REVUE AGRICOLE ET SUCRIERE DE L'ILE MAURICE

VOL. 35 - MAI - JUIN 1956 NO. 3

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
10 SEP 1956

Pour toutes vos

Assurances —

Entre Autres : --

Récoltes

Véhicules Automobiles

Accidents de Travail

Risques aux Tiers

Feu

Sabotage

etc., etc.,

The Colonial Fire Insurance Cy. Ltd.

The Mauritius Fire Insurance Cy. Ltd.

Swan Insurance Cy. Ltd.

Groupe de Compagnies Locales administré par la

SWAN INSURANCE Cy. Ltd.

10 Rue de l'Intendance

PORT LOUIS.

BLYTH BROTHERS & Co. Ltd.

GENERAL MERCHANTS

ESTABLISHED 1830

Plymouth Locomotives Hunslet Locomotives

Crossley Oil Engines

INGERSOLL RAND PNEUMATIC TOOLS

ROBERT HUDSON RAILWAY MATERIALS

SHELL MOTOR SPIRIT & OILS

"CROSS" POWER KEROSENE

"Pennant" Kerosene

Caterpillar Tractors & Allied Equipment

RANSOMES PLOUGHS & CULTIVATORS

BRISTOL TRACTORS

WEED-KILLERS & INSECTICIDES

Austin & Ford Cars & Lorries

SHATTERPRUFFE Safety Glass DELCO Batteries

ELECTROLUX REFRIGERATORS

Large Stocks of Spare Parts for all Mechanical Equipment

Coal, Cement, Paint, Iron Bars and Sheets, Metal Windows, Chemical Manures, Nitrate of Soda, Nitrate of Potash, Phosphatic Guano, Sulphate of Ammonia, Superphosphates.

ALWAYS IN STOCK

Insurances of all kinds at lowest rates

MAURICE PUBLICITÉ LTD.

Advertising Specialists

48, Sir William Newton Street

PORT-LOUIS — MAURITIUS

PHONE, PORT LOUIS 1100

SOLE PRESS REPRESENTATIVES

For more than 20 years

N'employez que

Low Temperature
EUTECTIC
WELDING ALLOYS

la seule soudure à basse température

Ce nouveau procédé et ses baguettes d'alliages spéciaux permettent **la soudure à basse température** évitant ainsi, la distortion, les tensions et les changements du métal de base.

La gamme Eutectic offre un choix de 46 baguettes et électrodes différents pour chaque métal et genre de travail.

Agents exclusifs :—
Manufacturers' Distributing Station Ltd.
Place du Quai
PORT LOUIS

Les expériences faites en Afrique du Sud et à l'Ile Maurice ont démontré que le traitement des boutures de canne à sucre au moyen de L'ARETAN assurait la réussite des plantations.

L'ARETAN non seulement combat les maladies, spécialement celle connue sous le nom de "MALADIE DE L'ANANAS", mais aussi assure la germination des boutures, même si la plantation est faite en temps de sècheresse.

De plus L'ARETAN, stimule la pousse de la canne et augmente d'environ 30% le nombre de bourgeons du fosse.

L'emploi de L'ARETAN, dont le coût par arpent est négligeable, assure donc un plus rendement en cannes, de même qu'une substantielle économie, le repiquage étant nul et les nettoyages moins nombreux.

MODE D'EMPLOI

L'ARETAN s'emploi en solution de 1% (1 lb pour 10 gallons d'eau) et après l'immersio instantanée des deux extrémités, les boutures sont prêtes à être mises en terre.

« ARETAN »

FONGICIDE POUR LE TRAITEMENT DES BOUTURES DE CANNE A SUCRE

DOGER DE SPÉVILLE & Co. Ltd.

AGENTS EXCLUSIFS DE

BAYER AGRICULTURE LTD

LONDRES

The ELECTRICAL & GENERAL Engineering Company Ltd.

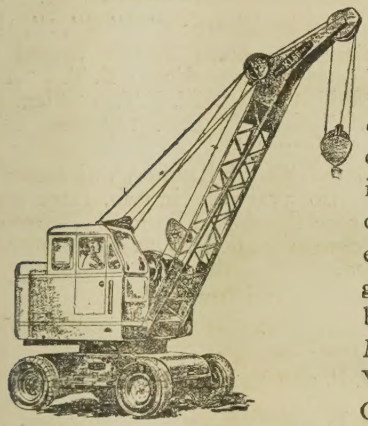
5, Edith Cavell Street

PORT-LOUIS

Tel: Port-Louis 1444

MECHANICAL CANE LOADING

Nothing but a Jones KL 66 will do



The mobile crane is supreme in the field loading of canes but practical experience shows that to achieve the large measure of economy which this method of loading is capable of, the crane must be wheel mounted in order to cover the cane area to be worked daily and at the same time have a tractive effort above normal to negotiate estate road gradients and conditions; features possessed by the "NEW" JONES KL 66 WHEEL MOUNTED FOUR WHEEL DRIVE WITH DIFFERENTIAL MOBILE CRANE **ONLY**.

The «NEW» Jones Wheel Mounted KL 66, the crane with the remarkable tractive effort derived from its four wheel drive with differential and power assisted steering.

CHEAPER

Overhead Electric Power and Telephone Lines

"SILMALEC" Aluminium overhead line conductors are lighter, stronger, and far cheaper than the equivalent copper conductor.

Technical assistance is readily available for those who are considering the use of Silmalec or All-Aluminium Conductors.

The ELECTRICAL & GENERAL Engineering Company Ltd.

Electric Lighting, Power and Telephone Installation Specialists

Invite your enquiries for :

Electric Motors	Single phase fractional h.p. from $\frac{1}{6}$ to $\frac{1}{2}$ h.p. Three phase totally enclosed fan cooled industrial type $\frac{1}{2}$ to 200 h. p.
Motor Starters:	Direct-on-line single and three phase, also star/delta.
Steel Electric Conduit ...	Heavy gauge, galvanised and enamelled Sizes : $\frac{5}{8}$", $\frac{3}{4}$", 1", $1\frac{1}{4}$".
Conduit Fittings	Elbows, Tees, Rectangular and Circular Boxes, Reducers, Saddles, etc.
Flexible Steel Conduit ...	Galvanised, bore : $\frac{1}{2}$", $\frac{5}{8}$", $\frac{3}{4}$", 1", $1\frac{1}{2}$".
Brass Adaptors for Flexible Conduit ...	Flexible conduit female thread, electric. conduit male. Sizes : E. T. $\frac{3}{4}$"/Flex. $\frac{5}{8}$", E.T. 1"/Flex, $\frac{3}{4}$", E.T. 1"/Flex. 1", E.T. $1\frac{1}{4}$"/Flex. 1". E.T. $1\frac{1}{2}$"/Flex. $1\frac{1}{2}$", E.T. 2"/Flex. $1\frac{1}{2}$".
Cables	Plastic, Tough Rubber, Vulcanised rubber Also available in two, three and four core flexible. Plastic two, three or four core supplied with galvanised steel wire armouring.
Switchfuses	Bakelite and Ironclad,
Splitter Switchfuses ...	Bakelite and Ironclad, single pole, two, three and four circuits.
Isolating Switches ...	D. P. and T. P. up to 60 amperes.
Change-Over-Switches ...	D. P. and T. P. up to 60 amperes.
Distribution Boards ...	S. P. & N. also T. P.
Accessories	Tumbler switches, Connection (junction) boxes, Wall-outlets, Ceiling roses, Lamp-holders, Batten-holders, Adaptors, Buckle Clips, Fuse units, Porcelain Connecting Blocks, insulating Tape, etc.
Lighting Fittings and Lamps	Industrial and Commercial, Fluorescent.
Overhead Line Material.	Hard Drawn Copper wire, Pole clamps for Tubular and Rail Poles, Brackets and shackle insulators,
Secomak Blowers	Portable electric blowers, forge blowers, hot-air and spray gun attachments.
Domestic Appliances ...	Electric cookers, water heaters, boiling plates, kettles.

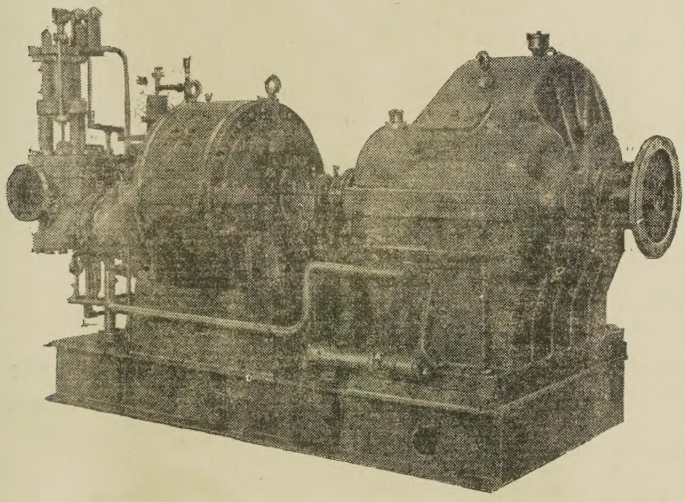
ELECTRIC FANS

The ELECTRICAL & GENERAL Engineering Company Ltd.

5, Edith Cavell Street
PORT-LOUIS
Tel : Port-Louis 1444

WORTHINGTON

STEAM TURBINES FOR DRIVING SUGAR MILLS, CANE KNIVES, etc.



Worthington pioneered the application of steam turbines to sugar mill drives and their long experience in this field is an assurance that a Worthington turbine can be depended upon.

Other Products: Deaerators, Water Treatment Equipment, Vacuum pumps and Ejectors, Compressors, etc.

B. M. A.

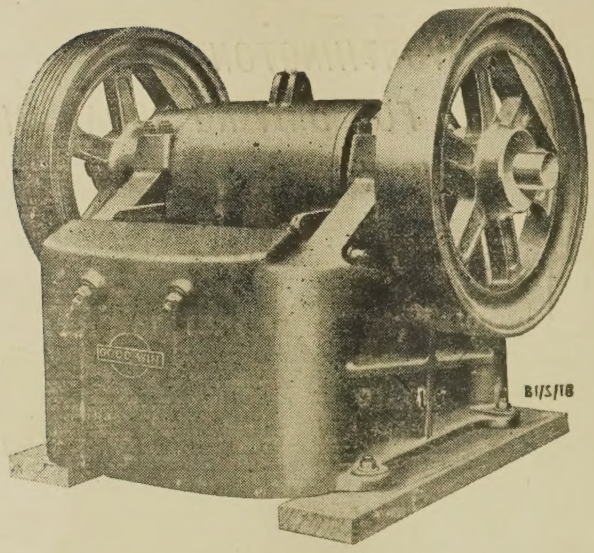
Braunschweigische Maschinenbauanstalt AG
100 years experience
in the design and supply of complete cane sugar factories and distilleries.

Sugar cane mills.
Sugar centrifugals.
Vacuum pans.
Cyrstallisers.
Evaporators.
Filters.
Pumps.
Cane knives etc.

For Outstanding Performance And Endurance

INSTALL

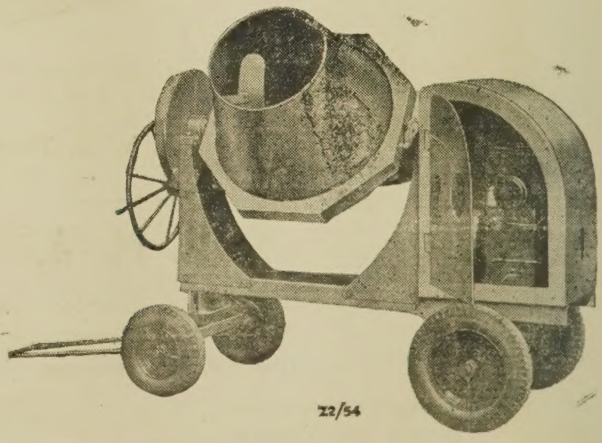
A GOODWIN-BARSBY



STONEBREAKER

And let one of those Trouble-Free Concrete Mixers from the same world-famous Manufacturers be your Next Buy

CONCRETE MIXER



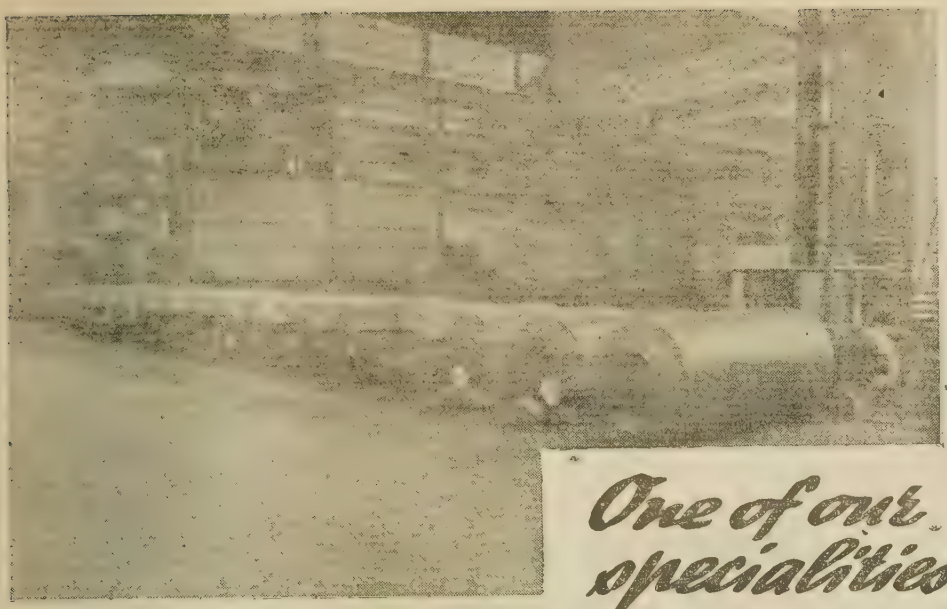
Ask for GOODWIN-BARSBY

Particulars from:— **SCOTT & Co. Ltd.**

Port-Louis

Agents

GOODWIN-BARSBY



One of our specialities

CANE SUGAR EQUIPMENT FACTORY

200 Sugar factories, equipped all over the world.

R. L. Dupuy

At the shortest notice, CAIL supplied to all producing countries in the world :

- Complete plant,
- Car dumpers,
- Cane cutters,
- The most up to date cane crushers and mills,
- Evaporation, equipment, condensers, pumps,
- Boilers,
- Crystallizers, vacuum pans,
- Dry-Air pumps.

Consult with all confidence

CAIL

SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES
DENAIN (Nord) - Tél. 506 à 510
Bureaux de Paris : 14, rue Cambacérès, PARIS-8e, ANJou 50-95

ADAM & Co. Ltd.

Agents

1, Queen Street—Port Louis

INVEST WITH

The Mauritius Agricultural Bank

AND SEE

YOUR SAVINGS GROW

Better terms than elsewhere offered to investors.

SAFETY FOR YOUR SAVINGS

SAVINGS A/C 2¾ o/o

FIXED DEPOSITS 3¼ & 3½ o/o—

SUBSCRIPTION DEBENTURES 4o/o

SHORT-TERM BILLS—on tender

— Government Guarantee —

Sugar-Cane Planters throughout the world prefer

NITRAMONCAL

«LINZ»

The double-duty Nitrogenous Fertilizer that does not acidify Soil.—

Contents:—

Nitrogen 20. 5o/o (half in Nitrate & half in Ammoniac form)
Calcium Carbonate 40o|o

plus

Magnesium Carbonate & Calcium Sulphate.---

Advantages:—

(1) It is one of the cheapest forms of Nitrogen available—
(2) It does not acidify the soil as it contains Calcium Carbonate—
(3) Its lime content counteracts caking of soil—
(4) It contains 20. 5o/o pure Nitrogen, half in the form of quick-acting Nitrates and half Ammonium Nitrogen with a slower lasting effect—
(5) It is equally suitable for all soils in any climate—
(6) It is both a top dressing and basic fertilizer—
(7) Its granular form facilitates spreading by hand or machine—
(8) Correctly stored it retains its easy spreading qualities in hot and humid climates—

Sole Agents for Mauritius:—

EMMANUEL CADET & Co. Ltd.
Port Louis

ROGERS & Co. Ltd.

General Merchants, Shipping,

Aviation, & Travel Agents.

MANAGING AGENTS :—

THE MAURITIUS MOLASSES Co. Ld.

COLONIAL STEAMSHIPS Co. Ld. (M.V. " MAURITIUS ")

IMPORTERS OF :—

CALTEX products :— I-C Plus Gasolene, Tower & Power Kerosene, Diesel Gas Oil, Havoline Special H.D., Protex Motor Oils, R.P.M. diesel engine oils, Industrial Lubricants, Marfak greases, Crater compounds, Asphalt, Waxes, &c., &c.

NUFFIELD products :— Morris, Riley, M. G. & Wolseley cars, Morris Commercial chassis, trucks, tractors, &c. Marine Engines. A complete range of genuine spare parts always in stock.
Modern Motorcar Garage & Engineering Workshop. NUFFIELD SHOWROOM.

MONSANTO products : — Weedkillers, Juice purifiers, soil conditioners

B.R.C. fabrics, Brickforce, Weldmesh, expanded metal, &c., &c.

SUGAR MACHINERY— Blairs Ld., and Société Française Babcock & Wilcox.

IDEAL CASEMENTS— hot dipped galvanised metal doors & windows.

PULVOREX— Agricultural Sprayers.

OLYMPIC— Tyres & tubes.

ALWAYS IN STOCK :—

Chemical Fertilizers, Phosphatic Guano, Portland Cement, Coal, mild steel bars, plain & corrugated galvanized steel sheets, Paint (Hydepark, I.C.I., Matthews, etc.), Calcutta Rice, Wines, etc., etc.

POUR VOS

DESHERBAGES CHIMIQUES

EN

Pre-Emergence et Post-Emergence

Employez les meilleurs

HERBICIDES

2 : 4 — D SEL AMINÉ
à 50 o/o Concretation
P.C.P.

(Pentachloropheno) à 15 o/o

COMPLETS — ACTIFS — ECONOMIQUES — SÛRS

Pour les démonstrations et autres renseignements,

s'adresser à :

ROGERS & CO. LTD.

Agents Exclusifs.

Aussi en Stock :

T.C.A. et CHLORATE DE SOUDE

WAKEFIELD LUBRICANTS FOR INDUSTRY

ALPHA	For Gear Lubrication
ARCOM	For the Prevention of Rust
CORAL	For Marine Steam Engine Bearings
CRESTA	For Steam Cylinders
DEUSOL	For Diesel Engines
DE-WATERING FLUIDS	Water Displacing Fluids
FABRICOL	Scourable and Stainless Textile Oils
SUGAR MILL ROLL OIL	For sugar mill bearings
G. E. OILS	For Gas Engines
GRIPPA	Adhesive Compounds for Ropes, etc.
HYSPIN	For Hydraulic Systems
ICEMATIC	For Lubrication in Conditions of Extreme Cold
MAGNA	For Dynamos, Shafting and General Lubrication
NON-CREEP	Lubricants that stay put
PATENT R. D. OILS	For Rock Drills
PREFECTO	For Turbines and enclosed Steam Engine Crank Case.
SOLUBRIOL	Solutions Oils for Machining Operations
SPHEEROL	For Ball and Roller Bearings
VARICUT	Neat Oils for Machining Operations

DOGER DE SPÉVILLE CO. LTD.

P. O. Box 100, Port Louis.

Agents and Distributors

C. C. WAKEFIELD & CO. LTD.

COMPAGNIE DE DIEGO LTD

NOURRITURE

POUR

ANIMAUX DE FERME

ELEVEURS, Adressez-vous à :

1o. l'USINE d'INNOVA, Cassis, **Tel. P.-L. 456**

OU

2o. PLACE DU QUAI, Port Louis **Tel. P.-L. 102**

pour vous approvisionner en

POONAC

disponible maintenant en plus grande quantité

à **Rs. 15** seulement les **100** livres

Cie. de FIVES-LILLE

SUCRERIES—RAFFINERIES—DISTILLERIES

Depuis près d'un siècle la C.F.L. s'est spécialisée dans la fabrication de machineries complètes pour Sucreries de cannes, Raffineries, Distilleries (y compris installations pour alcool absolu.)

Les installations qu'elle a effectuées dans le monde entier montrent sa technique moderne constamment en avance sur le progrès

Son Département technique et ses puissantes Usines lui permettent l'étude et la fabrication de machineries parfaites offrant toutes garanties d'efficience.

REPRÉSENTANTS A L'ILE MAURICE

MAXIME BOULLÉ & CO. LTD.

Utilisez votre Potentiel Hydraulique

avec des Turbines

GILBERT GILKES & GORDON LTD.

de 10 — 10,000 BHP.

Agents pour l'Ile Maurice

FORGES TARDIEU LTD.

REVUE AGRICOLE ET SUCRIERE DE L'ILE MAURICE

VOL. 35 NO. 3 MAI-JUIN 1956

SOMMAIRE

		Pages
Notes et Actualités : Centenaire de la mort de Wenceslas Bojer — Conseil International Sucrier — Impressive results of soilless agriculture — The application of hydroponics to the Sugar Industry — Le contrôle de la maladie du rabougrissement des repousses en Louisiane — Le 2 D et le " Wonsover " — Un livre du professeur R. Cerighelli — Improvement of cattle in Fiji. ...		113
Nouvelles variétés de canne	A. DE SORNAY	118
Impressions de l'industrie sucrière indienne ...	F. NORTH COOMBES	123
Conférence sur le 9e Congrès International Sucrier	E. ROCHECOUSTE	131
L'emploi de l'azote dans la culture de la canne à l'île Maurice	G. ROUILLARD	139
La culture de l'oignon	A. D'EMMEREZ DE CHARMOY	145
Les maladies des plantes et leur contrôle ...	G. ORIAN	149
Revue des publications techniques :		
A. Industrie sucrière		165
B. Agronomie générale		169
Statistiques :		
Meteorological Returns — March-April, 1956.		174

Conseil d'Administration

Délégués de la Société de Technologie Agricole et Sucrière de Maurice :

MM. J. Dupont de Rivalz de St. Antoine
A. Leclézio ✻ (Trésorier)
V. Olivier (Secrétaire)
A. de Sornay

Délégués de la Chambre d'Agriculture :

MM. A. Wiehe (Président)
G. R. Park

Délégué des Services Agricoles :

M. G. A. North Coombes

Délégué du Mauritius Sugar Industry Research Institute :

M. P. O. Wiehe

Rédacteur-en-Chef :

M. G. A. North Coombes

Les manuscrits doivent parvenir au rédacteur, à son adresse, Vacoas, au moins *deux mois avant* la date de publication.

Lorsque les articles sont accompagnés de schémas, ceux-ci doivent être autant que possible du même format que la revue (18 x 25 cm. ou 7 x 10 pouces) ou occuper une page pouvant être pliée dans un sens seulement.

La rédaction accueillera avec reconnaissance des illustrations appropriées au texte de tout article ou mémoire ; les photographies devront autant que possible avoir les dimensions suivantes : 9 x 14 cm. ou 3 1/2 x 5 1/2 pouces et être faites sur papier glacé.

ABONNEMENTS

Les demandes d'abonnement doivent être adressées au Trésorier, c/o Forges Tardieu Ltd, Route Nicolay, Port Louis:

Pour l'Ile Maurice . . . . Rs. 15 par an.
Pour l'Etranger . . . . . Rs. 18 par an.

The General Printing & Stationery Company Limited
P. Chasteau de Balyon — *Administrateur*
23, Rue Sir William Newton
PORT LOUIS

1956

NOTES ET ACTUALITÉS

Le centenaire de la mort de Wenceslas Bojer

Le 4 juin dernier en une assemblée générale spéciale la Société Royale des Arts et des Sciences commémora le centenaire de la mort du célèbre botaniste Wenceslas Bojer qui, né à Prague le 1er janvier 1800, fit de l'île Maurice sa seconde patrie. Au cours de cette réunion le docteur R. E. Vaughan, O.B.E., lui-même botaniste distingué qui a, comme Bojer, élu domicile définitivement en notre île, fit une très instructive causerie sur certains aspects de l'œuvre de Bojer. Le dr. Vaughan fit voir à ses nombreux auditeurs des specimens de plantes indigènes de Maurice ou de Madagascar découvertes et nommées par Bojer ou d'après lui. C'est à Bojer, notamment, qui en fit la découverte lors d'une expédition effectuée à Madagascar en 1822, que nous devons l'introduction ici de cette plante magnifique qu'est le Flamboyant et que les botanistes ont fort heureusement désigné du nom de ***Delonyx regia***.

Après la réunion à l'Instisut, l'assemblée s'est transportée au Cimetière de l'Ouest où une gerbe fut déposée sur la tombe de Bojer par M. Jean de Marassé-Enouf, président de la Société Royale.

Conseil International Sucrier

Ce Conseil s'est réuni à Londres le 12 avril dernier. Vingt-deux gouvernements y étaient représentés, tandis que l'Inde, le Pakistan, le Pérou, l'Indonésie et la Nouvelle Zélande y avaient envoyé des observateurs. L'organisation mondiale pour l'Alimentation et l'Agriculture (F.A.O.) y figurait aussi comme observateur.

Le Conseil prit note du rapport du Comité des Statistiques qui avait établi que les besoins en sucre du marché libre en 1956 seraient de 4,770,000 tonnes métriques, soit une augmentation de 250,000 tonnes sur l'estimation faite au 1er décembre 1955.

Le Conseil prit note aussi de l'invitation lancée au début de mars par l'Organisation des Nations Unies pour la réunion d'une conférence internationale sucrière à New York le 21 mai. Le Conseil saisira sans doute cette occasion pour tenir une autre réunion générale pendant la conférence ou à la suite de celle-ci.

Au moment de mettre sous presse nous sommes informé que la Conférence internationale sucrière, réunie à New-York le 21 mai, s'ajournera le 20 juin pour se réunir de nouveau en octobre. La conférence a passé en revue le fonctionnement de l'Accord international sucrier de 1953 à la lumière de l'expérience acquise et a étudié les questions touchant les prix de vente et les contingentements.

Impressive results of soilless agriculture

The raising of crops without soil, or the practice of the science or art of hydroponics, which is now well established although on a small scale in certain forms of horticultural production in a number of temperate countries, is making considerable strides in tropical areas, largely as a result of the development in Bengal of a simplified and less expensive technique. Spreading from India in this simplified form many soilless units have recently been constructed at different places in African territories, notably in Tanganyika, the Rhodesias and in Kenya.

In an article on this subject published in *The Times British Colonies Review* for the First Quarter of 1956, these pilot hydroponica are heralded as the forerunners of larger projected commercial enterprises which may well represent the beginnings of a striking revolution in the traditional concepts of crop production in Africa.

The simplified Bengal method is easy to install, economical to operate and, it is claimed, inexpensive to maintain. It originated from the experiments carried out at the Government of West Bengal's demonstration farm at Kalimpong, in the Darjeeling district of India, during 1946-48. The main object of these experiments was to evolve a system of hydroponics suitable for general use by the ordinary farmer and capable of being operated at low cost.

The first trial of the simplified method in Africa is said to have been in the Gold Coast where it was used to assess the possibilities of raising tobacco seedlings without all the expense, time and labour necessary with the ordinary nursery methods. The results were at once spectacular. Development of the hydroponics seedlings was 40 per cent quicker than of the soil controls, there was no damping-off in the soilless beds as compared with a 20 per cent mortality in some parts of the ordinary nursery, and labour costs were at least 60 per cent less due mainly to the elimination of fire sterilization. The results showed that hydroponic tobacco nurseries would be cheaper to run and, being permanent units, would not require moving to a new site every five years, thus saving both space and expense.

Experiments with other crops like tomatoes, aubergines and peppers, showed that the technique was well suited to the production of vegetables and cash field crops in dry areas where irrigation is not available in adequate amount for successful ordinary soil cultivation, but which otherwise lend themselves well to crop production.

Experiments conducted in Tanganyika in 1955 have been equally successful. Using waste rock as aggregate crops of tomatoes, lettuces, beans, leeks, beet-roots, carrots and other vegetables were successfully grown, many of them right out of season. The average cost of production of these vegetables was half the retail price of ordinary soil-grown vegetables, while the yields were considerably greater. Many smaller privately owned hydroponica have been started recently in Tanganyika, and mine-owners in the Rhodesias are now considering raising green vegetables in this way for their personnel. Near Dar-es-Salaam certain commercial interests have just established a company with the object of

producing a regular supply of vegetables for the city by hydroponic means. This unit consists of a nursery plot and production troughs measuring 300 ft. long by 5 ft. wide. The troughs are made of old paper cement bags treated with bitumen emulsion, the aggregate consisting of a mixture of broken bricks, coarse sand, crushed pumice stone and Vermicullite. It is proposed that eventually each farm unit will total 10 acres in size, arranged in series of half an acre each.

The application of nutrients in hydroponica can now be done at intervals of three months instead of every ten days as previously. Improved methods based upon the use of diatomaceous carriers and synthetic resins have made this possible. Apart from the saving in labour, other advantages are avoidance of excessive leaching and maintenance of constant nutrient concentration throughout the period of growth.

Although hydroponics is a very recent introduction in the field of African colonial agriculture and horticulture, it has already given impressive results. As time passes it may take an increasingly important place not only in African agriculture but in other tropical areas where rainfall is inadequate. In Mauritius, it is not perhaps unrealistic to visualize the functioning of hydroponic farms in the drier areas around Port-Louis supplying the town with vegetables, or in Black River producing tobacco of superior colour and flavour to meet the taste of even the most fastidious of smokers.

The application of hydroponics to the Sugar Industry

The *International Sugar Journal* of May, 1956, contains an article by J. W. E. H. Sholto Douglas who describes the results he has obtained from growing sugarcane without soil at the Government of West Bengal's Experimental Farm in the Darjeeling district of India. Preliminary results, which unfortunately could not be followed up, gave yields of 140 tons of cane per acre and 14 tons of sugar. It is unlikely, however, that soilless cultivation of sugar will ever be practised on a field scale since it is more profitable to grow vegetables hydroponically. But hydroponics could be used to great advantage with cane setts for soaking before sowing which increases yield and reduces the time required to reach maturity.* Interest in hydroponic sugar trials has already been shown in the West Indies and in Hawaii.

Le contrôle de la maladie du rabougrissement des repousses en Louisiane

En Louisiane les cannes tendres dont on se sert pour la plantation s'accommodent mal au traitement à l'eau chaude contre le virus du rabougrissement des repousses. Par contre, le traitement des boutures à l'air chaud a d'heureux effets sur la germination. Pour cette raison des recherches ont été faites tant à

* I. S. J. 1956, **58**, 117-118.

l'Université de l'Etat de Louisiane que par le Département de l'Agriculture des U. S. A. pour mettre au point un traitement à l'air chaud au moyen d'une chambre chauffée à la température requise de telle façon que les boutures de canne sont portees uniformément à la température voulue. On a aussi tenu compte du coût de l'installation que l'on s'est efforcé de maintenir à un niveau rentable. Les dimensions intérieures de la chambre sont de 6 x 6 pieds. On ferme hermétiquement et on fait circuler l'air sur une série de cônes chauffants portés électriquement à la température voulue. Des chicanes spéciales assurent la distribution uniforme de l'air chauffé à l'intérieur de la chambre. Les boutures de canne, de 3 à 4 pieds de long, sont réparties sur un trolley que l'on pousse dans la chambre. La température de l'air est maintenue à 57°C pendant 8 heures ce qui fait monter et maintenir la température des boutures à 52°C pendant au moins 4½ heures, temps nécessaire pour détruire le virus. Dans une chambre des dimensions précitées on peut traiter deux lots de 1 1/4 tonnes par jour, ce qui suffit pour la plantation d'un arpent.

Le 2 D et le « Wonsover »

Une maison anglaise (*David Brown Tractors Engineering Ltd.*) vient de mettre sur le marché un petit tracteur d'une conception tout à fait nouvelle. C'est le 2 D, le premier tracteur au monde équipé d'un système de contrôle pneumatique des outils aratoires, contrôle qui se fait par un petit compresseur d'air qu'un levier de commande met en fonctionnement.

Grâce à une versatilité vraiment extraordinaire, ce tracteur convient à tous les genres d'exploitations agricoles, aux grandes aussi bien qu'aux petites. Il constitue en somme un *tool bar* mobile d'une adaptabilité remarquable.

Ce tracteur est équipé d'un moteur diesel à deux cylindres jumelés, monté à l'arrière, les outils étant portés à l'avant du mécanicien par le milieu de la machine, ce qui permet de se rendre exactement compte du travail à faire. Outre son prix modeste (£ 389 sans outils, £ 583 avec un jeu complet pour les travaux agricoles des pays tempérés), cet appareil consomme fort peu de carburant d'où un prix de revient très bas pour les divers travaux à accomplir.

Par contre, les Américains du Texas ont conçu et mis en œuvre une machine mammouth de 24 pieds de long, le Wonsover, qui d'un seul coup laboure, herse, seme et applique les engrais. En une seule opération cette machine plante en 20 minutes un arpent de pomme de terre ; elle chaule, fertilise et applique les herbicides tout en labourant, hersant, plantant par tranches de 8 pieds de large. Cette machine coûte environ £ 7,000. Elle a été inventée et construite par M. Herman Cohen, directeur du *Norton Corporation* de Portland, Maine, U.S.A. Tout est contrôlé électriquement au moyen d'un tableau de distribution et de commutation.

Un livre du Professeur Raoul Cerighelli

La maison J.-B. Baillière et Fils vient de publier le premier des trois volumes sur les cultures tropicales par le professeur Raoul Cerighelli, professeur d'agronomie tropicale à la Faculté des Sciences de Marseille. Ce premier volume (Franco : 4,950 frs.) est consacré aux plantes vivrières des pays chauds qui fournissent aux autochtones leurs aliments essentiels, et dont certaines sont aussi cultivées commercialement pour l'exportation. Les plantes suivantes y sont traitées : *riz, sorgho, millets divers, manioc* et *autres plantes féculentes, les plantes légumières* et le *bananier*. Les plus importantes de ces plantes, c'est-à-dire, celles qui sont cultivées commercialement et dont les produits sont placés au premier rang du commerce d'exportation, sont étudiées séparément dans des sortes de monographies aussi complètes que possible. Les plantes qui n'ont qu'un intérêt local ou qui ne jouent qu'un rôle secondaire au point de vue économique, sont traitées plus sommairement, après avoir été groupées par catégorie. L'auteur s'est efforcé de donner à propos des unes et des autres tout ce qu'il importe de bien connaître pour en entreprendre la culture avec succès. Ce sont donc les techniques culturales qui constituent le fonds de l'ouvrage.

Au cours d'une introduction générale, l'auteur décrit avec soin le plan de son ouvrage. Nous dirons seulement ici que chaque monographie s'y trouve composée de chapitres traitant de la plante et de son milieu de culture, des maladies et parasites, de la technique culturale et, enfin, de la technique des produits. Le champ est donc vaste et l'œuvre de grande envergure. La réalisation de l'ouvrage a évidemment demandé un gros effort. Le résultat récompense dignement l'auteur puisqu'il a donné en un seul livre un excellent manuel et un traité encyclopédique qui n'a pas, croyons-nous, de pair dans aucune autre langue. On attendra donc la parution des deux autres volumes avec intérêt et impatience.

Improvement of cattle in Fiji

From an article published in the May 1956 issue of *World Crops* the following note about the improvement of cattle in Fiji will be of interest to cattle owners and others concerned with similar problems in Mauritius :—

« The majority of the country's cattle are of mongrel European origin, though a number of zebu cattle have been imported in the past, and there are a considerable number of crossbreds. An experiment at Sigatoka, using identical twins, in which one twin of each set was reared in New Zealand and one in Fiji, has shown that European-type stock are not fully acclimatised to Fiji, and that as a consequence growth is slow, production low and mortality high. Methods of importing strains of zebu milking cows, such as the Sahiwal and the Red Sindhi, are under examination and at the same time selection for heat resistance in European-type cattle and methods of ameliorating climatic stress are under investigation ».

The article from which the above is an extract, is by Messrs. W. J. A Payne and R. R. Mason of the Fiji Department of Agriculture.

NOUVELLES VARIÉTÉS DE CANNE

par

A. DE SORNAY*

Trois nouvelles variétés de canne viennent d'être libérées pour la culture industrielle : la B. 34104, la M. 147/44 et la M. 31/45. Voici leurs aptitudes agricoles et leurs caractéristiques.

B. 34104

La B. 34104 est un hybride tripartite contenant le sang de trois espèces de *saccharum* et dérivé du croisement Co 281 x B.H. 10/12. Cette canne avait été mise en essais en même temps que les trois autres variétés barbadiennes libérées en 1953, mais il fallut la maintenir en observation jusqu'en 1955 en raison de sa propension à contracter le *leaf scald* en Guyanne Britannique. Cette variété s'étant montrée résistante aux champs et dans les essais de résistance établis à Maurice, nous avons trouvé préférable de la propager. Nous attirons toutefois l'attention des planteurs sur le fait que la façon dont la maladie se propage dans la nature est imparfaitement connue. Les différentes méthodes employées pour inoculer les boutures de cannes avec le pathogène ont donné des résultats erratiques tant ici qu'à l'étranger. Pour ces raisons, l'Institut de Recherches recommande que la B. 34104 soit cultivée sur une échelle restreinte jusqu'à ce que des données positives sur sa rèsistance au *leaf scald* soient obtenues.

Comme il y a des raisons de croire que la race du pathogène causant le *leaf scald* à Maurice diffère de celle de la Guyanne Britannique, des tests seront effectués bientôt par le dr. Dowson de l'Université de Cambridge. A cette fin, une culture de la bactérie locale et des boutures de la B. 34104 lui ont été expédiées par voie aérienne. Comme le dr. Dowson possède déjà des cultures de la bactérie provenant de la Guyanne Britannique, il pourra comparer les réactions des deux pathogènes et établir définitivement s'il s'agit de deux races différentes de bactéries.

De diamètre au-dessous de la moyenne, la B. 34104 donne des tiges abondantes. L'écorce des tiges est parsemée de tâches couleur paille comme celle de la B H. 10/12 et se fendille fréquemment. Les feuilles, étroites, portent souvent de nombreuses taches, et se détachent facilement à maturité.

La B. 34104 est à port érigé ; elle fléche abondamment et constitue un excellent matériel d'hybridation. Elle semble convenir surtout aux régions humides et sous-humides, et répond bien à l'irrigation. Elle semble capable de donner de bons rendements dans les localités à forte pluviosité, mais l'Ebène 1/37 lui est en toute probabilité supérieure dans ces régions.

* Communication présentée aux réunions régionales tenues aux Stations Expérimentales de Pamplemousses, de Belle Rive et de Union Park en avril 1956.

Son jus est de bonne qualité ; elle est probablement plus hâtive que la M. 134/32 et pourrait être récoltée au début de la campagne sucrière.

Il me faut maintenant ouvrir une parenthèse et expliquer brièvement comment on procédait il y a quelques années pour déterminer si une nouvelle variété de canne était de maturation précoce, moyenne ou tardive. Des échantillons de jus étaient recueillis des essais de variétés et le Brix déterminé au moyen d'un réfractomètre de Zeiss. Le Brix des variétés étudiées était comparé à celui des variétés témoins. Cette méthode n'est évidemment pas très précise car elle ne tient pas compte de la teneur de la canne en fibre. Comme la B. 34104 est beaucoup plus fibreuse que la M. 134/32, le Brix plus élevé trouvé au début de la coupe n'indiquerait pas nécessairement une richesse en saccharose plus forte que celle de la M. 134/32.

La B. 34104 est un peu sensible à la maladie des stries chlorotiques. Sa résistance au *Clemora* est à l'étude.

M. 147/44.

Comme la B. 34104, la M. 147/44 est de filiation complexe et dérive du croisement Co 281 x M. 63/39.

Elle a donné des résultats spectaculaires dans les essais de variétés. Les boutures lèvent bien et le nombre de cannes par souche est élevé. Les jeunes rejets poussent obliquement, couvrant complètement le sol et empêchant la pousse des mauvaises herbes. Les cannes, d'un diamètre voisin de la moyenne, tournent au pourpre à maturité. L'écorce des tiges ne se fendille pas et les entrenœuds sont recouverts d'une pellicule de cire Les feuilles étroites et d'un vert-foncé quand elles sont en pleine végétation, sont nombreuses ; nous en avons compté jusqu'à 20 par canne. Les gaines sont pubescentes, mais les duvets sont mous.

La M. 147/44 a un pouvoir végétatif intense et donne de belles récoltes tant en vierges qu'en repousses. Les données recueillies jusqu'ici ne nous permettent pas de dire définitivement à quelles aires écologiques elle est plus particulièrement adaptée, mais nous pensons qu'elle semble mieux convenir aux localités humides et sur-humides. Elle donne de bons rendements dans les terres irriguées du secteur ouest de l'île.

Les résultats expérimentaux obtenus à ce jour nous laisse croire que cette canne est de maturité précoce. Afin d'obtenir des données précises sur cette question les essais comprenant la M 147/44 et d'autres variétés intéressantes ont été récoltés à trois périodes bien définies : début. milieu et fin de coupe, et des échantillons ont été pris aux fins d'analyse. Les résultats de ces essais en vierges et en repousses font voir que la teneur en sucre de la M 147/44 est considérablement plus élevée que celle de la M. 134/32 au début de la récolte. Il faut toutefois faire remarquer que l'écart entre les moyennes de ces deux variétés pourrait diminuer lorsque la proportion des repousses augmentera.

La M. 147/44 fleurit peu en général, mais elle a un défaut qui ne semble pourtant pas affecter ses rendements en canne et en sucre. Ce défaut est la production d'ailerons, particulièrement en zone sous-humide, à partir d'une certaine époque. Nous étudions les facteurs probables qui seraient capables d'induire la formation de ces ailerons, par exemple, l'incidence de la pluie et des borers. Il faut, toutefois, faire ressortir que le caractère en question semble être de nature génétique, car certains des seedlings issus de croisements avec la M. 147/44 montrent des ailerons. La B. 34104 a aussi une tendance à donner des ailerons.

La M. 147/44 ne semble pas particulièrement sensible aux borers. Il est intéressant de signaler un phénomène qui s'est produit dans un essai de variétés sur une propriété du sud. Cet essai comprenait la M. 147/44, la M. 134/32, l'Ebène 1/37 et d'autres variétés, et avait été établi en juin 1952. Il y eut une forte attaque de borers quelques mois après la plantation. Toutes les variétés, sauf la M. 147/44, furent détruites dans plusieurs blocs de l'expérience. La M. 134/32 et l'Ebène 1/37 dans les champs avoisinants furent aussi sérieusement endommagées. Le comportement de la M. 147/44 est, pensons-nous, un exemple de la survivance du plus apte.

La M. 147/44 n'est pas plus sensible aux stries chlorotiques que l'Ebène 1/37.

M. 31/45.

La M. 31/45 a un faciès différent de celui des deux variétés précédentes, c'est une grosse canne à haut potentiel productif. Comme la M. 105/38, la M. 63/39 et la M. 76/39, elle provient du croisement M. 134/32 x M. 99/34, mais sa richesse est supérieure à celle de ces variétés.

En rendement à l'arpent, elle a surclassé la M. 134/32 et l'Ebène 1/37 en vierges et en repousses. Le jus, en moyenne aussi pur que celui de la M. 134/32, est inférieur au jus de l'Ebene 1/37.

La M. 31/45 est probablement de maturité moyenne ou tardive. Faute de données suffisantes, il ne nous est pas possible de préciser ce point.

Comme la M. 147/44, la M. 31/45 semble mieux s'accommoder des localités humides et sur-humides. Un point intéressant à signaler à cet effet : la M. 31/45 donne de meilleurs rendements que la M. 134/32 et l'Ebène 1/37 dans les sols périodiquement saturés, ce qui constitue un avantage considérable là où il tombe des quantités massives de pluie. Mais il y a toujours le revers de la médaille ; elle ne semble pas pouvoir résister à la sécheresse et pousse mal dans les sols secs.

La M. 31/45 est moins sensible aux stries chlorotiques que l'Ebène 1/37. Elle fleurit peu ou pas et devrait pouvoir se maintenir jusqu'à la fin de la coupe à moins que sa richesse ne baisse d'une façon appréciable.

La capacité de repousse des nouvelles variétés a été déterminée rapidement en récoltant des cannes âgées d'environ quatre mois. La coupe

fréquente des cannes est un traumatisme qui tend à induire la formation de rejets en très grand nombre comme chez certaines variétés telles que la M. 147/44 et la M. 31/45 en particulier. Les résultats ont naturellement une valeur purement comparative.

Comme la vierge compte relativement peu de nos jours (90 o/o des cannes manipulées à l'usine provenant de repousses), et que les résultats (rendement et richesse) tendent à être anormalement élevés comparativement à ceux des repousses, il est préférable d'éliminer la vierge si possible. Les cannes des essais de variétés établis au cours d'une année quelconque pourraient à l'avenir être coupées à la fin de la même année, et les repousses récoltées l'année d'après. Par ce procédé, on gagne une année et on élimine la vierge.

Les résultats d'essais avec la B. 34104 sont donnés dans la *Revue Agricole* Vol XXXIII, 1954, pp. 111 à 115, et dans le *Bulletin No. 1* de l'Institut de Recherches. Ceux d'essais comprenant la M. 147/44 et la M. 31/35 ont été publiés dans le *Rapport Annuel* de l'Institut de Recherches pour 1955.

Les trois variétés qui viennent d'être décrites ont été propagées sur plusieurs propriétés de l'île. La distribution de cannes aux planteurs va bientôt commencer et s'échelonnera probablement sur toute la période de plantation. Il y aura plusieurs centres de distribution. Les planteurs de toutes catégories seront avisés individuellement des lieux et des jours de distribution, et nous espérons pouvoir satisfaire à toutes les demandes. De toutes façons, nous conseillons aux planteurs d'établir, de petits noyaux de propagation afin de pouvoir mieux se mettre en espèces. Normalement un arpent de canne produit suffisamment de boutures pour la plantation de dix arpents : mais, si cela est nécessaire, le taux de multiplication peut être plus élevé. Sur certaines grosses propriétés la M. 147/44 a été propagée aux taux de 1 à 28.

Des boutures de trois œilletons plantées telles quelles et débitées en boutures d'un œilleton après germination nous ont donné de meilleurs résultats que celles tronçonnées en sections d'un œilleton avant la plantation.

Passons maintenant à un autre ordre d'idées. Voici les modifications apportées à la Proclamation No 10 de 1946, qui stipule les variétés de canne approuvées pour la culture industrielle.

Il a été considéré à juste raison que certaines variétés n'étant plus d'importance agricole, devraient être éliminées de la culture en grand. Voici celles qui ont été rayées de la liste : M. 171/30, M. 72/31, M. 165/38, M. 63/39, M. 76/39, M. 423/41, 131 P., Big Tannas, P.O.J. 2727, P.O.J. 2878, P.O.J. 2961 (Selangor Seedling) et S C. 12/4. Ces cannes devront être déchicotées dans les six années qui vont suivre la publication de la nouvelle Proclamation (No. 5 de 1956).

Les variétés ajoutées par la Proclamation sont : B. 34104, M. 147/44 M. 31/45, M. 134/32 blanche et M. 134/32 rayée. La Proclamation modifiée comprend donc les variétés suivantes ; M. 134/32, M. 134/32 blanche,

M. 134 32 rayée, M. 112 34, M. 147/44, M. 31 45, l'Ebène 1 37, B.H. 10/12, B. 3337, B. 34104, B. 37161 et B. 37172.

Environ une douzaine de variétés ont été libérées de la serre de quarantaine et seront propagées au Réduit jusqu'à obtention de boutures en quantité suffisante pour établir des essais de variétés sur les propriétés sucrières. Parmi celles qui pourraient être intéressantes pour la culture, il faut mentionner les variétés suivantes Q. 44, Q. 47, Q. 57, H. 37—1933, N ; Co. 310, Co. 779, B. 4362 et P.R. 1000. Trois variétés ont été détruites : Co. 911, Pepe Cuca et E.P.C. 39-393.

Des dispositions ont déjà été prises pour importer 21 nouvelles variétés de l'Australie et de l'Afrique du Sud vers le 15 mai. Le but principal de ces importations est l'obtention d'un matériel d'hybridation. Evidemment, toutes celles jugées bonnes pour la culture seront mises en essais en même temps qu'elles serviront de géniteurs. Ces géniteurs seront employés en hybridation de plusieurs façons. Une des méthodes utilisées pour produire un hybride de valeur consiste à prendre comme géniteurs de bonnes variétés et les croiser entre elles en vue de réunir dans une seule et même variété un certain nombre de caractères désirables tels qu'un rendement élevé, une forte richesse en sucre, un haut degré de résistance aux maladies. La réunion de ces qualités en une variété unique nécessite l'exploration génétique d'une diversité de types de cannes et demande beaucoup de temps. Les collections mondiales de variétés se sont considérablement enrichies grâce aux fructueuses découvertes dans les pays qui ont été en toute probabilité le berceau de la canne à sucre.

La seconde méthode est encore plus longue et plus difficile. Un croisement est fait entre, par exemple, une variété riche et une variété à rendement élevé. Certains des seedlings issus de ce croisement sont croisés entre eux, et cette opération est suivie d'autofécondations et de croisements en retour, c'est-à-dire, que certains des géniteurs choisis des populations auto-fécondées sont recroisés avec le parent riche. Cette méthode est employée en Australie et semble avoir donné des résultats spectaculaires. Ici, nous venons de commencer à l'appliquer, et il faudra du temps avant que des résultats probants soient obtenus.

Cette seconde méthode est longue et difficile parce qu'il faut d'abord essayer de maintenir par sélection un caractère important dans les générations successives. Certains défauts, intimement liés à ce caractère, peuvent ne pas être éliminés. De plus, des variétés issus d'un croisement donné pourraient ne pas fleurir ou, si elles fleurissent, elles pourraient ne pas être du sexe approprié.

On continuera les croisements par la méthode usuelle, méthode pleine de tâtonnements, dont les résultats dépendent beaucoup plus du hasard, mais, disons-le, d'un hasard dirigé. Il est un fait bien connu que les alliances simples entre des géniteurs donnés ont produit d'excellents résultats dans la plupart les pays sucriers où l'hybridation est pratiquée. La M. 134 32 et la M. 112/34 à Maurice sont des exemples notoires de réussite par cette méthode.

IMPRESSIONS DE L'INDUSTRIE SUCRIÈRE INDIENNE

par

F. NORTH COOMBES*

Monsieur le Président de la Chambre d'Agriculture,

Monsieur le Président de la Mauritius Sugar Producers' Association,

Monsieur le Président de la Societé de Technologie Agricole et Sucrière de Maurice,

Monsieur le Président de la branche locale de la Société des Technologistes Sucriers,

Messieurs,

C'est ma qualité de chef de la délégation mauricienne au neuvième congrès sucrier qui me vaut l'honneur de m'adresser à vous aujourd'hui pour vous entretenir

1° De notre voyage aux Indes,

2° De l'industrie sucrière de la Grande Péninsule,

3° Du profit que pourrait tirer l'industrie sucrière mauricienne de ce que nous avons vu.

COMPOSITION DE LA DÉLÉGATION MAURICIENNE

Comme vous le savez la délégation mauricienne était composée de MM. René Leclézio, sous-administrateur de Réunion, Jacques Dupont de Rivalz de St. Antoine, technologiste sucrier de l'Institut de Recherches, John Williams, entomologiste du Département de l'Agriculture Emmanuel Rochecouste, botaniste de l'Institut de Recherches, Gilbert Mazery de l'Institut de Recherches, Guy Masson, directeur d'usine à Savinia, Robert Lagesse, chimiste de Mon Loisir, et de moi-même.

Le rendez-vous ayant été fixé au 6 janvier à Bombay nous nous trouvons dans l'obligation de prendre l'avion d'Air France le 1er janvier au matin à destination de Nairobi. Deux jours plus tard nous prenons place dans une Constellation de « Air India International ». S'embarquent en même temps que nous à Nairobi les délégués de la Jamaïque : MM. Henzel, Clarke et Hamilton, trois joyeux vivants qui se montrèrent de bons amis au cours de notre périple aux Indes. C'était notre premier contact avec des personnalités du monde sucrier étranger.

A Bombay nous sommes accueillis par des officiels de la délégation indienne, et après les formalités usuelles à l'aérogare nous sommes dirigés vers le Taj Mahal Hotel, le plus bel hôtel de Bombay, un véritable palace.

Le lendemain nous faisons la connaissance des membres d'autres délégations et celle de MM. D R. Narang et T. Prasad, président et secrétaire respectivement du Congrès. Je dois ici leur rendre un hommage particulier ainsi qu'aux membres du comité organisateur et à M. G. Chandra qui se multiplièrent pour nous faciliter les choses et pour rendre notre séjour agréable.

* Causerie faite devant les membres de la Chambre d'Agriculture et ceux de la Société de Technologie Agricole et Sucrière, le 13 avril 1956.

C'est le vendredi 6 janvier que débutent les travaux du congrès par une adresse de bienvenue du Ministre de l'Agriculture à laquelle M. Norman King répond au nom des membres des délégations étrangères. A 3 heures de l'après-midi un thé nous est offert par le *Deccan Sugar Technologists Association* suivi d'une réception par le Gouverneur de Bombay et enfin un dîner offert par l'association que je viens de citer après quoi nous nous installons dans le train spécial mis à la disposition du congrès par le Gouvernement Indien. Notre voyage à travers l'Inde commence.

Nous occupons ce train qui du reste est moderne et très confortable avec ses compartiments climatisés et ses wagons restaurants, jusqu'à notre arrivée à New Delhi le mercredi 25 janvier.

Cette période du 6 au 25 janvier est occupée à visiter des sucreries et des plantations de cannes, une plantation de thé, une fabrique de ciment, une de papier et, enfin, une fabrique de soieries, de même que des monuments historiques.

SUCRERIES INDIENNES

Nous avons visité neuf sucreries aux Indes, dont quatre au centre dans le Deccan, deux au Sud et deux autres dans le Nord. Les quatres usines du Deccan, je dois l'avouer bien sincèrement m'ont impressionné, celle de Belapur particulièrement qui se compare favorablement aux meilleurs des nôtres. Je vais vous la décrire brièvement.

Chaîne à cannes et coupe cannes — Une chaîne intermédiaire en ligne avec la chaîne principale à la tête de laquelle se trouve le premier coupe-cannes, composé de 24 couteaux et mené par un moteur électrique de 65 c.v. tournant à 550 r.p.m., le second de 30 couteaux se trouvant sur la chaîne principale de 130 c.v. tournant à 590 r.p.m.

Moulins — 18 rouleaux de 28" x 56" menés par deux moteurs de 350 c.v. chacun.

Réchauffeurs — 2 de 1600 pieds carrés.

Filtres-Presses — Le jus sortant des réchauffeurs est filtré à travers 14 filtres de 720 pieds carrés de surface filtrante.

Evaporateur — Quadruple de 14,000 pieds carrés de surface de chauffe.

Cuites — 4 vides à faisceaux tubulaires de 866 pieds cubes et 1152 pieds carrés de surface de chauffe; 1 à serpentins de 731 pieds cubes et 1295 pieds carrés de surface chauffante.

Malaxeurs — 2 du type 'U' de 1280 pieds cubes chacun ; 8 cylindriques à refroidissement de 1026 pieds cubes chacun.

Turbines — 21 de 42" x 20" x 960 r.p.m.

Chaudières — 5 aquatubulaires de 4457 pieds carrés de surface de chauffe chacun chauffant à 160 lb. de pression au pouce carré.

Cette sucrerie manipule environ 160,000 tonnes de cannes par campagne au taux de 46 tonnes/heure. La coupe dure 150 jours et l'extraction obtenue est de l'ordre de 12.00%.

Tout d'abord l'on est frappé par l'aspect extérieur de la sucrerie dont la cour sur trois côtés est fermée par un mur. Aussitôt que l'on entre à l'intérieur de la cour, on est en présence des bureaux et des différents magasins. Des pelouses admirablement entretenues et de beaux arbres égayent cette enceinte.

Dans la sucrerie c'est la simplicité même. Les machines sont à leur place, le tout d'une propreté rare. Les tuyaux qui n'encombrent pas du reste, sont peints de différentes couleurs et indiquent de cette façon s ils transportent de la vapeur vive, de la vapeur détendue, du jus ou de l'eau. Il y a de l'espace, une bonne ventilation et un excellent éclairage. Des instruments de contrôle sur chaque appareil facilitent le travail du personnel comme celui des employés responsables. La sucrerie est complètement fermée et aucun étranger n'y a droit d'accès.

Les quatres autres sucreries que nous avons visitées sont aussi belles, mais manquent tout de même de simplicité.

Nous passons ensuite au laboratoire qui se trouve à l'intérieur de la sucrerie et qui est composé de plusieurs chambres bien éclairées ayant des appareils les plus modernes. Je suis frappé par la propreté des lieux et par le travail qui est en cours.

CULTURE

Ayant terminé notre visite à l'usine nous allons aux champs : je vais vous décrire en quelques mots les méthodes de culture employées.

Nous traversons tout d'abord la cité des laboureurs et des artisans employés au mois, dont la construction est terminée depuis déjà quelques années. Cette cité, qui s'étend sur une superficie d'environ 100 arpents, se compose d'un nombre de longères occupées par des laboureurs. Chaque longère abrite six familles, le logement comprenant une chambre de 12' x 14', une cuisine de 12' x 8', une varangue de 12' x 4', une petite cour fermée de 16' x 12' à l'intérieur de laquelle la femme du laboureur fait sa lessive.

Plus loin des logements occupés par des artisans attirent notre attention. Chaque logement abrite deux familles qui ont chacune à leur disposition deux chambres à coucher, une salle à manger, une cuisine, une salle de bain et une toilette.

Toutes ces habitations ont l'éclairage électrique et sont construites de briques de ciment avec dalles. Au centre de la cité un *Club House* avec hall central pour la projection de films cinématographiques, dans lequel peuvent se tenir 500 à 600 personnes, une chambre de jeux et même une bibliothèque. Autour du *Club House* des courts de tennis et de cricket.

La canne à sucre aux Indes est cultivée en alternance avec d'autres plantes alimentaires, la canne ne tenant le sol que trois années seulement sur six. Entre deux plantations de cannes le terrain sera occupé par des plantations de riz, de blé et de maïs.

La préparation des terres à être plantées se fait mécaniquement chez le planteur usinier alors que le petit planteur se sert d'une charrue des plus primitives tirée par une bête de trait.

Je me contenterai de vous décrire les méthodes employées par les planteurs-usiniers, celles du petit planteur étant dénuées d'intérêt. En premier lieu une charrue à disques enlève du sol tout reste de la plante qui a occupé le terrain précédem-

ment; la herse suit pour niveler le terrain (cette opération est importante étant donné qu'aux Indes l'on pratique le *flood irrigation*).

Des sillons sont ensuite creusés à intervalle de 3'6" et immédiatement après ils sont irrigués. Les boutures, préparées au préalable, sont alignées sur les entrelignes, puis placées au centre des sillons et enfin enfoncées dans le sol boueux par la pression des pieds des travailleurs.

Le lendemain on fait l'appliquation des sels chimiques après quoi le planteur attend patiemment la pousse de la jeune plante Quand celle-ci atteint 18" à 20" de long un second épandage de fertilisants est pratiqué de la façon suivante Un homme creuse un tout petit sillon le long de la ligne de cannes. Deux femmes y répandent les sels tandis qu'une autre recouvre le tout de terre.

Quand les cannes atteignent une certaine taille on pratique plusieurs buttages avec la terre des entrelignes. Les entrelignes sont de ce fait creusées et l'eau d'irrigation y circule.

L'herbe ne poussant que peu ou pas aux Indes la question du nettoyage ne se pose pas et encore moins le nettoyage chimique. Personnellement, je n'ai jamais vu une herbe dans un champ de cannes.

Arrivée à maturité la canne est coupée et envoyée à l'usine. Le laboureur employé à la coupe de la canne est accompagné d'une femme qui enlève toute paille adhérant aux tiges et attache les cannes en petits paquets qui sont ensuite transportés et déposés dans les wagons.

Les vierges dites de "grande saison" tiennent le sol entre 20 et 24 mois, tandis que les vierges de "petite saison" n'occupent le terrain que 12 mois seulement. Seule la vierge de grande saison produit une repousse.

La canne est cultivée aux Indes dans les régions tropicales et sous-tropicales. 80% de la superficie totale cultivée se trouve dans la région sous-tropicale, de même que 112 sucreries sur un total de 161.

Il y a des différences marquées dans le climat des deux régions. La région sous-tropicale est un vaste plateau où il y a trois saisons : 1° la saison chaude et sèche qui s'étend d'avril à juin, 2° la saison chaude et pluvieuse qui s'etend de juillet à octobre et 3° la saison froide et sèche qui dure de novembre à mars.

Dans les régions tropicales les variations de climat ne sont pas aussi grandes mais la canne doit être irriguée.

Le rendement moyen pour toute l'Inde est de l'ordre de 13 tonnes par arpent. Ce faible rendement est dû surtout au grand nombre de petits cultivateurs, qui se chiffrent à 20 millions environ.

Les rendements des planteurs usiniers dans la région tropicale sont de beaucoup supérieurs atteignant 60 tonnes à l'arpent pour les vierges de grande saison, 40 tonnes pour les vierges de petite saison et 30 tonnes pour la repousse.

L'Inde est un des plus gros producteurs sucriers du monde. En 1954/55 elle occupe la première place produisant 4.57 millions de tonnes de sucre. Viennent ensuite Cuba avec 4.46 millions de tonnes l'URSS avec 3.15 millions, les Etats-Unis d'Amérique avec 2.26, le Brésil avec 2.05 millions.

SUCRES FABRIQUES

L'Inde fabrique trois genres de sucre : le Gur, le Khandsari et le sucre blanc.

Le *Gur* connu aussi sous le nom de 'Jaggary', est obtenu en évaporant du jus de canne à 46°C dans des cuves ouvertes. Ce jus a été au préalable extrait par de très petits moulins à trois rouleaux le plus souvent tournés par des bœufs. Lorsque le jus est suffisamment concentré il est transféré dans des formes en bois où il se solidifie. Ce sucre qui contient 60% de saccharose est celui qui est le plus apprécié aux Indes environ 60% des cannes produites étant traitées de cette façon.

Le *Khandsari* est fabriqué dans quelques districts du Nord de l'Inde et le procédé employé ne diffère guère de celui du gur. Dans les deux cas l'extraction varie entre 5 et 7 o/o, ce qui donne une idée des pertes considérables subies par ces industries.

Sucre blanc.—Les sucreries indiennes ne fabriquent que du sucre blanc de consommation. Les procédés employés varient assez. Certaines usines emploient le procédé de sulfitation simple, d'autres la double sulfitation et d'autres encore la la simple et la double carbonatation.

Au cours de la campagne 54/55 l'Inde a fabriqué ;

	2,817.000	tonnes de gur
	1,590.000	„ de sucre blanc
et	150.000	„ de khandsari
Total	4,557.000	tonnes.

PROGRÈS RECENTS

Le nombre de sucreries aux Indes se chiffre actuellement à 161 auxquelles viendront s'ajouter 37 autres qui doivent être construites dans un avenir très prochain.

L'industrie sucrière indienne a fait de gros progrès au cours des 23 dernières années. Elle passe au cours de cette période d'une production de

	1932/33		1954/55	
Gur	3,240.000	tonnes à	2,817.000	tonnes
Sucre blanc	290.000		1,590.000	
Khandsari	275.000		150.000	
Total... ...	3,805 000		4,557 000	

soit une diminution de 423 000 tonnes de gur et de 125.000 tonnes de Khandsari contre une augmentation de 1 300.000 tonnes de sucre blanc. Augmentation totale : 752.000 tonnes. D'autre part la superficie sous culture de cannes passe de 3 à 4 millions d'arpents au cours de la même période.

Vu l'importance qu'à prise l'industrie sucrière dans l'Inde, le Gouvernement a institué des stations de recherches dans chaque état cultivant la canne afin de venir en aide aux producteurs.

A l'Institut de Recherches de Coimbatore, qui date de 1892, on s'occupe surtout de la production de variétés de cannes améliorées. Les nouvelles cannes sont

envoyées aux différentes stations expérimentales où la sélection finale se fait. Elles sont ensuite libérées et mises en grande culture.

Il existe à Kanpur un Institut de Technologie sucrière qui a été créé par le Gouvernement Indien en 1936 et qui se trouve aujourd'hui sous son contrôle direct. Là, les technologistes font des recherches sur les problèmes concernant la fabrication du sucre.

Une école est attachée à l'Institut dans le but de former de futurs technologistes. Le cours s'étend sur une période de deux années et seuls des bacheliers-ès-science y sont admis.

L'Institut possède une petite usine expérimentale (que nous avons eu l'occasion de visiter) d'une capacité de 30 tonnes de cannes par jour. Cette sucrerie sert à enseigner la pratique de l'usine aux étudiants et à faire des experiences, sur une assez grande échelle d'ailleurs, de procédés nouveaux de fabrication.

C'est à cette sucrerie expérimentale que le procédé Saha-Jain de clarification a été mis au point. Ce nouveau procédé consiste à chauler et à sulfiter simultanément le jus porté préalablement à 6 °C. Une seconde dose de chaux est ensuite ajoutée jusqu'à 10 5 pH. Le jus est ensuite filtré. Le filtrat alcalin est porté à un pH de 9.8 en y ajoutant du superphosphate en solution et ramené à un pH de 7 2 en y faisant passer du gaz sulfureux.

Au moment de notre visite à Kanpur la sucrerie de l'Institut faisait des essais avec le procédé électrique de clarification inventé par D N Ghosh. D'après l'inventeur, ce procédé permettra de supprimer complètement le souffre et produira en même temps une hausse de pureté d'environ 4 points.

INDUSTRIES SECONDAIRES

L'évolution de l'industrie sucrière indienne a conduit au développement d'industries secondaires utilisant le sucre ou les sous-produits de la sucrerie Ainsi de nombreuses confiseries existent dans le pays et produisent des bonbons très variés De ce que j'ai pu voir, le capital nécessaire pour la construction d'une confiserie ne semble pas très élevé et l'on pourrait sans doute en monter une ou deux chez nous.

D'autre part, la bagasse est utilisée dans la fabrique de pulpe et de papier. Nous avons eu l'occasion au cours de notre voyage de visiter une fabrique de papier. J'ai été impressionné par l'importance de l'usine. La quantité d'eau employée est énorme. Je ne pense pas qu'une telle entreprise serait profitable ici.

Nous avons eu aussi l'occasion de visiter une installation pour extraire la cire des boues de défécation. L'appareil que nous avons vu ne fonctionnait malheureusement pas au moment de notre passage à Vuyyuru L'appareil est de construction assez simple, mais je ne crois pas qu'il serait profitable d extraire la cire de canne à Maurice vu le bas prix de la cire produite synthétiquement.

Quarante-quatre distilleries aux Indes convertissent les mélasses en alcool anhydre avec comme sous-produits le gaz carbonique et la levure alimentaire. L'alcool anhydre est mélangé à l'essence de pétrole pour la consommation des moteurs à combustion interne, ce qui a considérablement réduit l'importation d'essence et a de ce fait permis aux Indes d'économiser de fortes sommes d'argent. L'on pourrait en faire de même chez nous.

ACQUISITION DES CANNES DES PLANTEURS

Dans la région nord de l'Inde chaque sucrerie a sa propre zone de délimitation qui se trouve divisée en trois : la zone réservée, la zone assignée et la zone libre.

Les sucreries sont tenues d'acheter et de manipuler toutes les cannes cultivées dans la zone réservée. Elles sont aussi obligées de manipuler les cannes des zones assignées si tel est le désir du Gouvernement. Dans ces régions la fourniture de cannes des planteurs aux sucreries se fait par le truchement des sociétés coopératives. Un contract est signé entre les partis dans lequel le tonnage est stipulé. Quatre à cinq jours avant le commencement de la manipulation les usiniers font savoir aux diverses sociétés quelle est la quantité de cannes qu'elles doivent transporter journellement. Dans les autres régions sucrières de l'Inde aucun système n'existe, l'usinier traitant directement avec le planteur.

La canne est achetée au poids, aucun compte n'étant tenu de sa valeur saccharine. Le prix d'acquisition de la tonne de cannes par l usinier est fixé environ une année à l'avance par le Gouvernement. Quant au sucre, l'usinier est libre de le vendre sur le marché à n'importe quel prix, mais il n'a pas le droit d'en disposer sans l'autorisation du Gouvernement.

ORGANISATION DE L'INDUSTRIE SUCRIÈRE INDIENNE

C'est l'*Indian Sugar Mills Association* qui dirige l'organisation sucrière indienne. Elle est représentée dans tous les comités nommés par le Gouvernement et concernant directement ou indirectement l'industrie sucrière; elle conseille le Gouvernement sur la politique à suivre pour ce qui est du sucre et sur le prix d'acquisition de la canne.

Les buts de l'Association sont (i) protéger et promouvoir les intérêts de l'industrie sucrière en général et de ses membres en particulier, (ii) encourager les bonnes relations entre employeurs et employés et entre l'industrie et les planteurs.

Nous voilà rendus au terme de notre voyage. Nous sommes à New Delhi, c'est le mercredi 25 janvier ; la première session pleinière a lieu sous la présidence du Ministre de l'Agriculture, Le lendemain nous assistons au défilé des troupes en l'honneur de l'anniversaire de la République Indienne et dans l'après-midi du même jour nous sommes invités au "At Home" donné à cette occasion par le Président de la République.

Du vendredi 27 janvier au jeudi 2 février ont lieu des débats sur les communications présentées par de nombreux auteurs. Les questions soulevées au cours de ces conférences vous seront communiquées par MM. Léclézio, Dupont, Rochecouste, Mazery et Masson.

Le vendredi 3 nous faisons nos adieux à nos hôtes et aux membres des autres délégations et regagnons le pays.

AMÉLIORATIONS QUE NOUS POURRIONS ADOPTER

Il ne me reste qu'à vous parler des améliorations que nous pourrions apporter à nos sucreries, tant en ce qui concerne l'installation de nouvelles machines qu'en ce qui a trait à la fabrication. Je tiens tout d'abord à dire que j'exprime ici des vues tout à fait personnelles.

Nouvelles machineries

1° Avec la propagation croissante des variétés de cannes de la Barbade à fort ligneux, l'installation d'une chaîne intermédiaire venant aboutir au-dessus de la chaîne principale avec une coupe-cannes en tête permettrait à nos moulins de maintenir leur capacité actuelle. Le matelas de cannes ainsi coupées, en tête de la chaîne intermédiaire, en tombant sur la chaîne principale se renverse permettant au second jeu de couteaux de couper les cannes qui ont été épargnées par le premier jeu. Toutes les cannes étant alors coupées le travail des moulins serait considérablement simplifié.

2°. Dans le même ordre d'idées, nous avons le shredder que j'ai eu l'occason de voir travailler à la sucrerie de Vuyyuru. Dans ce cas c'est un *Gruendler Shredder* de 40" x 60", mené par un moteur électrique de 300 c.v. à 1000 rpm.

3° Finalement, l'emploi de tamis rotatifs, type Peck, pour enlever la folle bagasse du jus des moulins aux lieu et place de l'épulpeur qui est une source perpétuelle d'ennuis.

Fabrication

Je crois que nos sucreries auraient beaucoup à gagner à remplacer le procédé actuel de clarification simple à la chaux par celui du chaulage à chaud procédé qui du reste est en usage à la sucrerie de Labourdonnais depuis déjà de nombreuses années. La dépense à encourir pour effectuer ce changement n'est pas énorme et permettrait, en mon opinion, d'obtenir un jus clarifié d'une pureté plus élevée que celle qui est obtenue actuellement, d'où une récupération accrue Ce procédé de chaulage à chaud permettrait de traiter plus facilement les jus refractaires. Jusqu'ici nous avons eu le grand avantage, je dirai la chance, de manipuler une canne en or, la M. 134/32. Cette variété faisant place progressivement à d'autres dont nous ne connaissons pas encore les qualités, il serait préferable de prévenir l'avenir en apportant cette légère modification à notre fabrication.

Industries secondaires

On pourrait envisager : (a) la construction d'une confiserie et (b) la production d'alcool anhydre, deux produits pour lesquels on est assuré d'un marché intérieur et immédiat.

10e CONGRÈS INTERNATIONAL

Avant de faire passer quelques vues prises au cours de notre visite, je voudrais attirer votre attention sur le 10e congrès sucrier international qui aura lieu aux îles Hawaï en 1959. Je crois que notre industrie aurait beaucoup à gagner à y envoyer un nombre important de techniciens. Afin aussi que la delegation mauricienne y fasse bonne figure, il serait en mon opinion très desirable de convoquer au préalable une conférence sucrière locale qui pourrait étudier les problèmes communs à toutes nos sucreries Notre industrie tirerait profit sans aucun doute de la réunion d'une telle conférence.

En terminant, je remercie au nom de mes amis de la délégation mauricienne et en mon nom personnel tous ceux qui directement ou indirectement nous ont permis de faire ce voyage merveilleux, en particulier les presidents de la Chambre d'Agriculture, de la M. S. P. A., de la Société de Technologie et de la Branche locale de l'*International Sugarcane Technologists Association*. Je vous remercie aussi Messieurs les Présidents, Messieurs, de votre bienveillante attention au cours de l'exposé que je viens de faire.

TIBET

NEPAL

PAKISTAN

PAKISTAN

BURMA

JULLUNDUR

KARNAL

Delhi

SHAHJAHANPUR

JORHAT

Lucknow

PUSA

MUZAFFARPUR

Kanpur

Dehri-on-Sone

HOWRAH

CALCUTTA

BHUBNESHWAR

JALGAON

Nandgaon

Ajanta

Ellora

Aurangabad

Belapur

BOMBAY

RUDRUR

ANAKAPALLE

PADEGAON

Bigwam

MANJIRI

BEZWADA

Hampi Ruins

GUNTAKAL

MADRAS

PALUR

HEBBAL

BANGALORE

MYSORE

Ootacamund

Coimbatore

CEYLON

O CENTRAL EXPERIMENTAL STATIONS

■ STATE " "

• SUGAR FACTORIES

ITINERARY

RAILWAY

ROAD

AIR

INDIA

SUGAR MAP

CONFÉRENCE SUR LE 9ème CONGRÈS INTERNATIONAL SUCRIER*

par

E. ROCHECOUSTE

Botaniste, *Mauritius Sugar Industry Research Institute*

INTRODUCTION

Messieurs,

C'est avec plaisir que je m'adresse à vous aujourd'hui pour vous entretenir de certains aspects de la recherche agricole indienne. Avant de passer au sujet même de ma causerie, je pense qu'il serait mieux que je vous donne quelques renseignements d'ordre général.

Itinéraire

Je ne crois pas qu'il soit nécessaire de vous décrire tout au long notre itinéraire à travers la Grande Péninsule car en jetant un coup d'œil sur la carte ci-jointe il vous sera facile de vous rendre compte que nous avons visité les plus grandes villes de l'Inde ainsi que les principales régions sucrières. Pour faire ce parcours nous avons surtout voyagé de nuit par train spécial.

Généralités

On divise les régions sucrières en deux zones — tropicale et sub-tropicale. La zone sub-tropicale est de beaucoup la plus importante car elle comprend plus de 80% de la superficie totale plantée en canne. Cette zone est un vaste plateau formé de terres d'alluvion situé de 300 à 900 pieds d'altitude. Elle est soumise à trois saisons : chaude et sèche, chaude et humide, froide et sèche, ce qui fait que la canne croît dans des conditions extrêmes de climat. La température passe de 44°C en été à 2°C en hiver et la pluviosité moyenne est de 40 pouces annuellement. La période de grande végétation est de juillet à octobre au moment où la température la plus élevée coïncide avec les grandes pluies. Dans ces régions on ne fait que des vierges de 11 à 12 mois seulement. Des plantations se font en février et la coupe des cannes ne commence qu'en novembre.

Dans la zone tropicale les rigueurs du climat sont plus atténuées car la température maximum est de 37°C en été et 17°C en hiver. La pluviosité étant de 23 pouces de moyenne annuellement on ne plante que sous irrigation. La culture de la canne dans ces régions est plus rémunératrice car on fait des vierges et des premières repousses et les rendements au champ sont supérieurs à ceux de la région précédente.

ORGANISATION DE LA RECHERCHE AGRICOLE

On peut dire que la canne à sucre a toujours été cultivée dans l'Inde mais pourtant ce ne fut seulement que vers la fin du 19ème siècle que les premières stations expérimentales furent créées — une à *Manjiri* dans la région tropicale et l'autre à *Shahjahanpur* dans la région sub-tropicale.

* Conférence faite devant les membres de la Société de Technologie Agricole et Sucrière le 4 mai 1956.

Les résultats de ces premiers travaux démontrèrent la difficulté d'acclimatation des variétés exotiques et la dégénérescence croissante des variétés indigènes surtout dans la région sub-tropicale. C'est alors que le *Sugarcane Breeding Institute* fut fondé à Coimbatore. Nous sommes en 1912 La tâche de cet institut est d'effectuer des croisements dans le but d'obtenir des hybrides améliorés qui pourraient être cultivés dans la région sub-tropicale. Un comité sous le nom de *Sugar Committee* fut nommé et c'est ce comité qui en 1920 recommenda la création des stations de recherches dans chaque état de l'Inde cultivant la canne en sus de celles qui fonctionneraient sous la responsabilité directe du Gouvernement Central. Le *Sugar Committee* fut remplacé en 1944 par l'*Indian Central Sugarcane Committee* et c'est de ce comité que relève aujourd'hui toute recherche ayant trait à la canne à sucre.

Je vous dirai maintenant quelques mots sur les principaux centres de recherches.

(a) *Sugarcane Breeding Institute* (*Coimbatore*)

Cet institut est situé à une altitude de 1.500 pieds dans la zone tropicale; elle possède aussi une station expérimentale à Karnal dans la zone sub-tropicale. Le principal objectif des recherches est la production de cannes commerciales pour toutes les zones climatiques de l'Inde. En sus des travaux sur l'hybridation, la cytogénétique, la botanique et la physiologie, cet institut possède aussi des sections importantes de pathologie et d'entomologie.

(b) *Indian Institute of Sugarcane Research* (*Lucknow*)

Fondé à Lucknow en 1952 par le Gouvernement Central, cet institut dirige ses efforts sur les études fondamentales de l'agronomie même de la canne. Elle s'occupe aussi de co-ordonner les recherches faites dans les stations de recherches régionales. Pour le moment il n'y a à cet institut que des sections d'agronomie, d'entomologie, de pathologie, de génie agricole et aussi une section s'occupant des recherches sur le 'gur' et le 'khandsari'. Toutefois ses activités s'étendront bientôt à la chimie du sol et à la physiologie de la canne.

(c) *Indian Institute of Sugar Technology* (*Kanpur*)

Cet institut fut fondé en 1936 à Kanpur et fonctionne sous la responsabilité du Gouvernement Central. Ses activités couvrent tous les domaines de la technologie sucrière.

(d) *Indian Agricultural Research Institute* (*Delhi*)

Cet institut connu sous le nom d'*Agricultural Research Institute* fut fondé en 1905 à Pusa dans le Bihar. Un tremblement de terre avant en 1934 endommagé sérieusement ses bâtiments, le Gouvernement Indien décida de le transférer à New Delhi. Le transfert eut lieu en 1936 et depuis cet institut relève du Gouvernement Central et porte le nom d'*Indian Agricultural Research Institute*. Les recherches entreprises s'étendent sur tous les domaines de l'agriculture indienne.

(e) *Stations Régionales*

De ces stations de recherches on pourrait mentionner la *Central Sugarcane Research Station* de Pusa et la *Sugarcane Research Station* de Shahjahanpur pour l'ampleur des recherches poursuivies sur l'agronomie de la canne.

Diagramme I

SPONTANEUM SCHEME

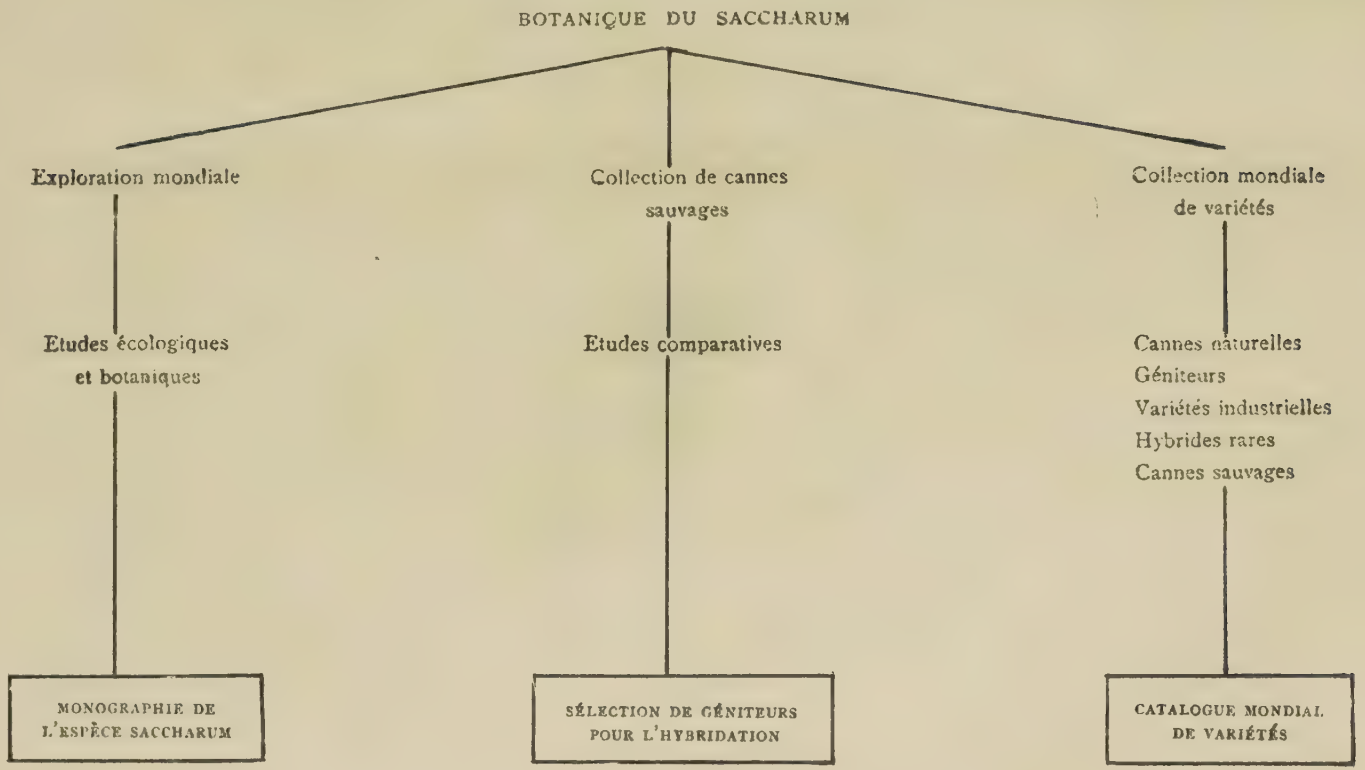
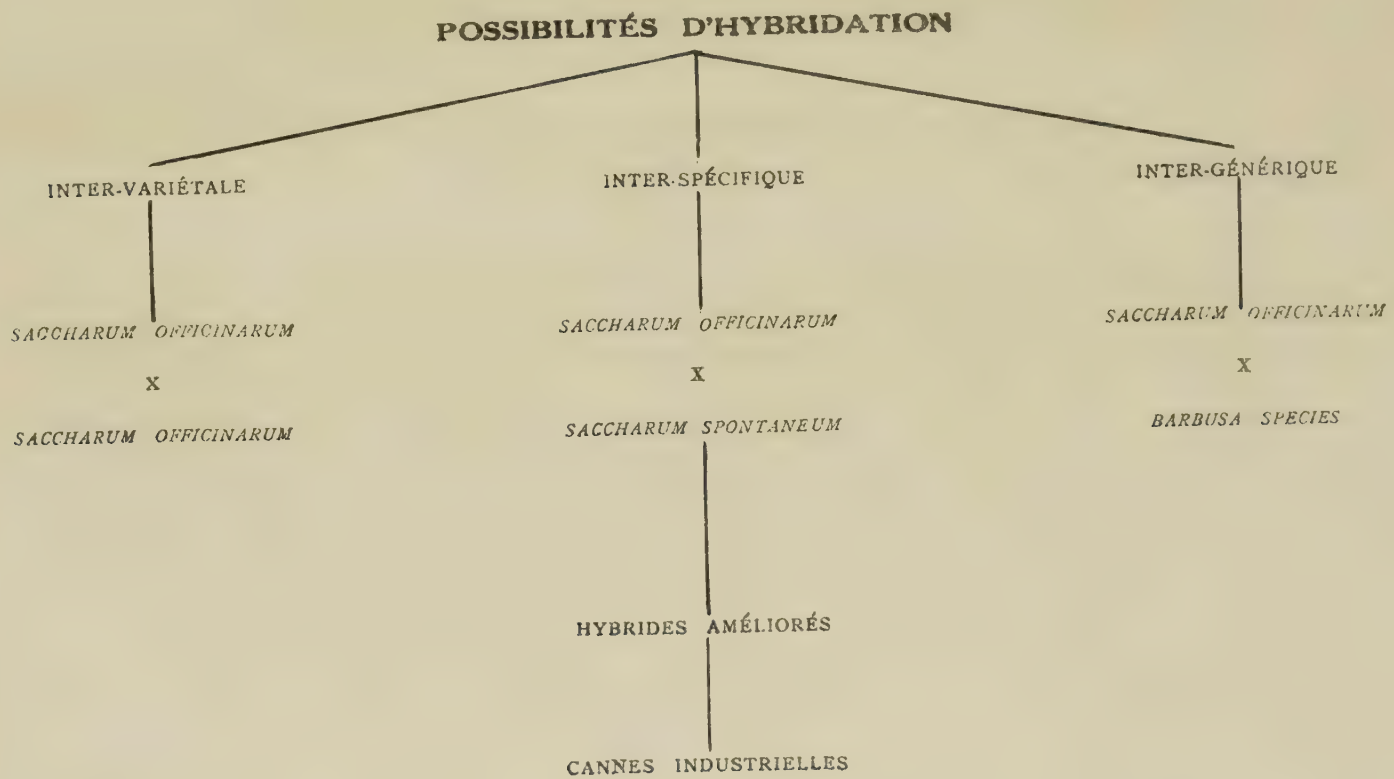


Diagramme II



RÉFLEXIONS SUR QUELQUES RECHERCHES EN COURS AU SUGARCANE BREEDING INSTITUTE DE COIMBATORE

(a) Le *Spontaneum Scheme*

Ce projet dont le but principal est une étude botanique détaillée du genre *Saccharum* vient d'être mis sur pied à Coimbatore. Le premier objectif a été d'établir une collection mondiale de variétés industrielles de cannes sauvages et de géniteurs.

Je vais essayer, en me servant du diagramme que nous avons ici, de vous donner un aperçu des buts de ce projet (DIAGRAMME I)

Il est intéressant de noter qu'une collection d'environ 400 clones de cannes sauvages de l'espèce *Spontaneum* a déjà été faite à Coimbatore. De ces clones près de 300 ont été obtenus dans le Sous-Continent indien. Les premiers résultats obtenus ont déjà permis la sélection d'une vingtaine de ces clones pour certains caractères désirables au point de vue de l'hybridation La collection mondiale de variétés industrielles fut établi selon les résolutions votées au 8ème Congrès International de la Société des Technologistes Sucriers Cette collection comprend déjà 950 géniteurs et on parle d'en introduire 1,500 autres de différents pays sucriers. Ayant eu l'occasion de voir les travaux en cours sous l'efficiente direction du Dr Panje, botaniste de cet Institut, nous ne pouvons qu'augurer de fructueuses recherches dans ce domaine.

(b) *Hybridation intergénérique*

L'Institut de Coimbatore fut le premier à utiliser les cannes sauvages comme géniteurs. Le Dr. Barber, *Government Sugarcane Expert*, et ses co-équipiers réussirent les premiers croisements: canne noble (*Saccharum officinarum*) x canne sauvage (*S. Spontaneum*) Ils obtinrent des seedlings portant suffisamment de sang sauvage pour être résistants à la gelée Cette méthode de croisement connu comme hybridation inter-spécifique fut ensuite utilisée à Java et en d'autres pays sucriers avec succès Le Dr. Venkatraman qui succéda au Dr Barber fit une autre importante contribution à la recherche scientifique en réussissant des croisements intergénériques tels que:

S. officinarum x Barbusa

S. officinarum x Sorghum

Le diagramme suivant vous donnera un aperçu des possibilités d'hybridation ayant pour but la production de cannes industrielles (DIAGRAMME II)

Les recherches dans cette ligne sont encore très actives à Coimbatore ou l'on entreprend les croisements entre cannes nobles et les graminées telles que *Imperata*, *Sclerostachya* et *Narenga*. De tels croisements peuvent avoir une grande portée économique car ils pourraient nous donner des géniteurs possédant des caractères de résistance pour certaines de nos maladies les plus importantes.

(c) *Parthénogenèse*

La production de seedlings par parthénogenèse est une autre ligne de recherche à Coimbatore. Les généticiens indiens fondent de grands espoirs sur

l'hérédité cytoplasmique pour implanter de la vigueur dans les cannes améliorées afin de les utiliser comme géniteurs. La méthode employée à cet effet est des plus intéressantes. La tige florale est mise dans un tube de bambou qui est placé dans une position horizontale. Au moment où l'on présume que les anthères vont apparaître on retire l'inflorescence du tube et on la saupoudre d'un pollen étranger que l'on sait incompatible avec cette variété de canne. Cette opération est faite journellement jusqu'à l'apparition des anthères des dernières fleurs à s'ouvrir. Le pollen le plus utilisé est celui de la graminée *Coix Lachryma Jobi* connu à Maurice sous le nom de *Larmes de Job* ou *Collier Cipaye*.

Par cette méthode le Dr. Raghavan a déjà obtenu des variétés parthénogénétiques. Il est peut-être encore tôt pour juger de l'importance de ces recherches, mais nous pouvons dire que le travail fait jusqu'ici est des plus intéressants.

(d) *Marcottage de la canne*

Le marcottage de la canne dans le but de faciliter les croisements a été fait avec succès à Coimbatore. Cette méthode donne l'avantage d'avoir pour les croisements des tiges florales presque toutes de la même hauteur et très accessibles. Cette technique quoique déjà connue a été améliorée à Coimbatore en se servant de sacs d'alkathene. Elle peut être décrite brièvement comme suit: dès que l'on suppose que la tige florale commence son développement, on place autour du 3ème ou 4ème noeud un sac d'alkathene que l'on remplit de terre humide; on attache ensuite les bords supérieurs de ce sac à la tige. Les racines se développent au bout d'une dizaine de jours. On sépare la marcotte de la tige lorsqu'on juge la production de racines suffisante. On place les marcottes en pleine terre à un certain angle de façon à faciliter les croisements car les inflorescences seront alors à la portée de la main.

(e) *Propagation rapide des seedlings.*

On vient d'introduire à Coimbatore une nouvelle technique pour la propagation rapide des seedlings. A la première sélection lorsque les seedlings ont atteint une hauteur d'environ un pied, on met de la terre tout autour de la base de ceux qui auront été sélectionnés pour leur vigueur. La base du seedling est ensuite copieusement arrosée. Le résultat de cette opération est le forçage des racines à la base de toutes les jeunes tiges. On sépare par la suite chaque tige du seedling et on la plante séparément. Il est dit qu'on obtient par cette méthode 10 à 15 fossés du même seedling au lieu d'un seul comme précédemment. Les techniciens de Coimbatore disent le plus grand bien de cette méthode, car ils espèrent ainsi pouvoir envoyer du matériel aux différentes stations de recherches régionales afin que les seedlings soient mis en essai le plus tôt possible dans les conditions climatiques propres à chaque région.

On pourrait trouver à cette méthode l'objection que la sélection ne peut être faite que difficilement à ce stade de développement des seedlings, de ce fait, le pourcentage de seedlings choisis sera forcément élevé, ce qui implique deux conditions essentielles:

(i) Beaucoup plus de terrain disponible aux stations expérimentales pour la propagation des seedlings.

(ii) Une main d'œuvre abondante et à bon marché.

Autre méthode

Une autre méthode est aussi à l'état d'expérimentation : elle consiste à planter les seedlings de deux façons :

(i) Tout droit — méthode habituelle,

(ii) Inclinés à un certain angle — méthode expérimentale.

On suppose que les seedlings plantés dans une position inclinée pourraient donner plus de tiges. Les premiers résultats semblent être en faveur de la plantation inclinée, mais il est difficile de dire à ce stade si cette méthode donnera les résultats anticipés.

(f) *Photopériodisme*

Depuis la découverte d'Allard et de Garner en 1920 que la floraison est étroitement liée au nombre d'heures d'ensoleillement journalier — phénomène qui est connu sous le nom de photopériodisme — de nombreuses recherches ont été faites avec un grand nombre de végétaux soit pour forcer la floraison, soit pour prolonger l'état végétatif. Le contrôle de la floraison par cette technique est l'une des principales activités de la division physiologique à Coimbatore. Le dr. Vijasarathy, physiologiste de cette section, a réussi à faire fleurir certaines variétés utilisées comme géniteurs à n'importe quel mois de l'année en leur donnant 4 heures d'ensoleillement de moins par jour. La méthode utilisée est la suivante. Les cannes sont plantées en demi-tonneau ; à l'âge de quatre mois, on érige autour d'elles une structure en bambou sur laquelle on pourra fixer de grands panneaux en tiges de roseau afin d'exclure la lumière. Les cannes peuvent ainsi être privées de soleil pendant 4 heures tous les jours.

Cependant il ne semble pas qu'au moyen de cette méthode on ait pu forcer la floraison chez les cannes strictement nobles, ce qui est à regretter car le forçage de la floraison chez les cannes purement nobles comme la B H. 10/12 est un problème de grande importance au point de vue de la production des hybrides améliorés. Le dr. Vijasarathy réussira-t-il à faire fleurir ces variétés nobles par cette technique ? Telle est la question que l'on se pose.

(g) *Etudes sur le développement des racines dans différents types de sol*

Deux méthodes sont utilisées pour étudier le développement des racines dans les différents types de sol. La première consiste à étêter une canne plantée en pot afin de permettre le développement du bourgeon supérieur. On force ensuite la production des racines à la base de ce bourgeon. Les racines sont alors mises dans un tube en carton que l'on remplit de terre. Après un certain laps de temps, on ôte les racines de ce tube, on les sépare par groupes qu'on dirige dans des pots contenant diffrents types de sols. Les racines sont ultérieurement examinées afin de savoir comment elles se sont comportées dans chaque type de sol. La seconde méthode consiste à planter une canne dans un pot ouvert à la base. Lorsque les racines apparaissent on affixe un second pot au premier mais contenant un différent type de sol. Cette opération est de nouveau répétée lorsque les racines apparaissent à la base du second pot.

(h) *Exportation des cannes*

La méthode d'utiliser du charbon écrasé pour l'emballage des cannes aux

fins d'exportation a été améliorée en utilisant des sacs d'alkathène. L'avantage de cette méthode est que les cannes restent très viables et ne subissent aucun arrêt dans leur développement lorsqu'elles sont mises en terre.

ÉTAT VARIÉTAL DANS L'UNION INDIENNE

Presque toutes les cannes cultivées dans l'Inde proviennent du *Sugarcane Breeding Institute* de Coimbatore, car ce n'est seulement depuis ces quelques dernières années que la *Central Experimental Station* de Pusa a entrepris de faire de l'hybridation. On pourrait diviser les variétés en deux groupes bien distincts: les grosses cannes qui sont généralement cultivées dans la région tropicale et les cannes grêles qui sont cultivées dans la zone sub-tropicale.

La Co 419 est la variété par excellence de toute la zone tropicale Elle donne des rendements de 40 à 90 tonnes à l'arpent en vierge et sa teneur en sucre varie de 13 à 16 pour cent. La culture de cette canne gagne progressivement le nord de l'Inde où elle semble vouloir s'acclimater dans le Bihar, l'Orissa le Bengal et l'Assam.

Dans la région sub-tropicale la Co 312, la Co 313 et la Co 421 sont les variétés les plus cultivées; toutefois elles ont tendance à être supplantées par les nouvelles cannes, la Co 453 et la Co 527 qui ont respectivement un meilleur rendement au champ et une plus forte teneur en sucre. Les nouvelles variétés qui prennent de plus en plus d'extension dans la culture sont, pour la zone tropicale, la Co 622, CoK 30, CoS 321, la B. O. 10 et la B O 11, et pour la zone sub-tropicale, la Co 419. Des nouvelles cannes pleines de promesses nous pourrions mentionner la Co 650, la Co 658, la Co 678, la Co 775 et la Co 853.

OBSERVATIONS SUR LES MALADIES DE LA CANNE

(a) Cause: *Champignons*

La morve rouge est incontestablement la maladie la plus importante car elle cause des pertes considérables dans le rendement aux champs. Elle sévit particulièrement dans la zone tropicale ou de temps à autre elle prend une forme épidémique. La culture de certaines variétes commerciales a dû être abandonnée dans certaines régions du sud de l'Inde grâce à leur sensibilité à cette maladie.

Le dr. Choona, pathologiste à l'*Indian Agricultural Research Institute*, en collaboration avec la section pathologique de l'Institut de Coimbatore, travaille fiévreusement à la question, mais l'existence de différentes races physiologiques du champignon complique les travaux d'hybridation dont le but est la production de variétés résistantes.

Le *charbon* est la seconde maladie d'importance. Elle se manifeste sur les cannes grêles surtout dans les régions chaudes et sèches. Cette maladie peut causer des dégâts assez importants selon la sensibilité des variétés.

Les deux seules autres maladies qui peuvent causer occasionnellement des dégâts assez importants sont connues localement sous les noms de *Top rot* et de *Wilt disease*.

(b) Cause: *Bactéries*

Le *Red Stripe* est la seule maladie bactérienne d'importance économique dans l'Inde. Elle apparaît avant la mousson par temps chaud pendant les mois de mai à juin, mais dès que les pluies commencent, elle disparaît. Toutefois, les pertes causées par cette maladie ne sont pas considérées comme très importantes vu que la canne retrouve son activité dans les mois qui suivent.

(c) Cause: *Virus*

La mosaïque est la seule maladie à virus qui existe dans l'Inde où elle n'a jamais causé de l'inquétude.

Lors du Congrès, le dr. Chilton de la *Louisiana State University* découvrit le '*ratoon stunting disease*' dans la zone tropicale sur la Co 419. Cette découverte fut confirmée par le dr. Abbott de l'*United States Sugarcane Field Station* qui rejoignit la délégation quelques jours plus tard. Au sujet de cette maladie le dr. Tysdal de l'*United States Department of Agriculture* nous communiqua deux observations intéressantes:

(i) la possibilité d'utiliser du phosphore radio-actif pour déceler la maladie. L'absorption de cet élément par les cannes saines étant nettement d'un ordre supérieur à celle des cannes malades, on suppose que le virus obstrue les vaisseaux et empêche une absorption normale,

(ii) les variétés B 39246, Ba 11569, CI 41--70, CP I auraient montré une certaine immunité à la maladie. Ces variétés inoculées de *ratoon stunting disease* ne transmirent pas la maladie à des cannes sensibles; de plus, elles n'ont jamais montré les symptômes de la maladie.

(d) *Nouvelles maladies*

Deux nouvelles maladies viennent de faire leur apparition dans l'Inde. Ce sont celles connues sous les noms de *Twisted Top* et *Grassy Growth*.

Twisted Top: Les cannes atteintes de cette maladie ressemblent en général à des cannes qui seraient atteintes de Pokkah Bœng. Les feuilles restent nouées et tordues. L'extrémité de la tige accuse alors des déformations et le point de croissance finit par mourir.

Grassy Growth: Cette maladie se caractérise par l'absence totale de cannes. La souche produit un grand nombre de tiges qui lui donne l'apparence d'une touffe d'herbe, d'ou vient son nom Les feuilles sont d'un vert plus tendre que la normale, ce qui laisse croire que la photosynthèse est affectée.

On rencontre aussi des cannes ayant tous les symptômes sus-mentionnés, mais qui de plus développent de longues stries blanches sur les feuilles ressemblant à celles du *Leaf Scald*, sauf qu'elles sont plus larges et moins définies. Le dr. Choona pense que ces symptômes représentent une forme aiguë du *Grassy Growth*, mais à ce jour on n'a pu prouver si l'on était en présence d'une seule ou de deux maladies différentes.

Les recherches à l'*Indian Agricultural Research Institute* indiquent que le *Twisted Top* et le *Grassy Growth* sont très probablement des maladies à virus.

DÉSHERBAGE CHIMIQUE

On peut dire que le désherbage chimique dans l Inde est encore à l'état d'expérimentation. Dans la zone tropicale quelques établissements sucriers utilisent avec succès le sel sodique du 2. 4-D en pré-émergence au taux de 2 à 3 lb. à l'arpent. Dans d'autres régions telles que le Bihar et Coimbatore. l'agroxone est employé pour se débarrasser de l'herbe feu (espèce différente de l'herbe feu locale) qui parasite les racines de la canne. Les graminées vivaces telles le chiendent et autres gagnent de plus en plus les terres arables et causent de l'anxieté aux cultivateurs indiens. On parle de commencer des essais avec du T.C.A. en vue d'arriver à se débarrasser de cette mauvaise herbe.

CONCLUSIONS

Avant de passer la parole à mon collègue Mazery, je voudrais, messieurs, exprimer mes plus sincères remerciements à tous ceux, trop nombreux pour être mentionnés ici, qui ne se sont épargnés aucune peine pour rendre notre séjour aux Indes aussi intéressant au point de vue scientifique qu'agréable au point de vue touristique. Je voudrais en particulier exprimer à M. L N. Dutt, directeur du *Sugarcane Breeding Institute* de Coimbatore, aux drs. R. R. Panje et J. T. Rao, botaniste et assistant botaniste de cet Institut. ma plus vive reconnaissance pour l'aide qu'ils m'ont donnée lors de mon court séjour à Coimbatore.

Mes remerciements vont aussi aux membres du Board Exécutif et au Directeur du *Sugar Industry Research Institute* pour la confiance qu'ils m'ont témoignée en me choisissant comme un des membres de la délégation mauricienne au 9ème Congrès International de la Société des Technologistes Sucriers. Enfin, messieurs, je vous remercie de votre bienveillante attention.

L'EMPLOI DE L'AZOTE DANS LA CULTURE DE LA CANNE A SUCRE A L'ILE MAURICE

par

GUY ROUILLARD

Les premières études entreprises à Maurice sur les besoins de la canne en engrais azotés datent de la fondation de la Station Agronomique en 1893, soit une vingtaine d'années environ après les premières importations de tels engrais. Parmi les expériences qui méritent de retenir l'attention nous comptons une centaine d'essais qui peuvent être classés en 3 catégories :

1° Effet produit par 30 kg d'azote à l'arpent,

2° Comparaisons entre les différentes formes d'azote employées,

3° L'effet produit par l'azote en présence et en absence d'engrais phospho-potassiques.

Ces expériences furent poursuivies pendant une vingtaine d'années et les résultats qui s'en dégagèrent peuvent se résumer de la façon suivante* :

1° Augmentation de 540 kg de sucre produite par l'apport de 30 kg d'azote à l'arpent.

2° Aucune différence de rendement à remarquer entre les différentes formes d'azote, dont le nitrate de soude, le sulfate d'ammoniaque et le sang desséché.

3° La réponse à l'azote est plus marquée en présence qu'en absence d'engrais phospho-potassiques.

Les premières bases étaient donc jetées lorsque la Station Agronomique cessa ses activités en 1913 quand les expériences de Bonâme furent remplacées par celles de Stockdale alors directeur du Département de l'Agriculture nouvellement fondé. Au lieu d'être concentrés au Réduit seulement, les essais furent alors établis aussi sur les propriétés sucrières, permettant ainsi d'étudier l'effet produit par les engrais dans des conditions différentes de sols et de climats.

Les travaux de Stockdale furent poursuivis par Tempany et, à la fondation de la Station de Recherches en 1930, par Craig et Halais.

Au cours de cette période qui comprend les dix premières années de la Station de Recherches, 102 expériences d'azote furent établies dont 34 pour comparer le nitrate de soude au sulfate d'ammoniaque. La différence produite entre le témoin et 30 kg d'azote fut de 1.80 tonne à l'arpent, réponse bien faible en comparaison de celle que nous obtenons aujourd'hui.

Cette faible action de l'azote était due en partie aux fortes doses de

* Variétés cultivées : Louzier, Port Mackay, Big Tanna, Nos 133,87 & C 1830.

matières organiques employées, au fait que les essais étaient généralement limités aux vierges et aux premières repousses seulement, et grâce aux variétés alors cultivées, dont la Louzier, la Big Tanna, la Port Mackay, et la BH (10-12), qui étant de lignées plus nobles que celles cultivées aujourd'hui étaient en conséquence moins rustiques que les cannes actuelles.

Depuis que la M 134/32 est cultivée sur une grande échelle, 353 expériences d'azote ont été faites à Maurice, soit 100 par la Station de Recherches, 247 par l'auteur et 6 par l'Institut de Recherches. Ces essais ont été établis dans les conditions les plus variées de sols et de climats. Les cannes provenant de 8786 parcelles furent pesés séparément et les échantillons prélevés analysés soit au laboratoire après défibrage, soit en plein champ au moyen du rétractomètre de poche. Ces expériences peuvent se grouper en trois séries selon la dose d'azote employée :

1°. Comparaison entre le témoin, 30 et 60 kg d'azote à l'arpent respectivement (43 essais en vierges et 163 en repousses).

2°. Comparaison entre 20, 40 et 60 kg d'azote à l'arpent respectivement (dont 16 essais en vierges et 24 en repousses).

3°. Cent sept essais faits en repousses pour comparer 30, 40 et 50 kg d'azote à l'arpent respectivement.

Voici représenté au Graphique I l'effet produit par 30 et 60 kg d'azote respectivement comparativement au témoin. La forte augmentation de rendement produite en repousses se différencie de celle que l'on obtient en vierges, alors que la diminution de la teneur en sucre de la canne reste insignifiante.

Ces essais nous ont permis d'établir :

1°. Les besoins de la canne en azote dans des conditions différentes de sols et de climats pour chaque catégorie de canne cultivée par rapport au rendement escompté,

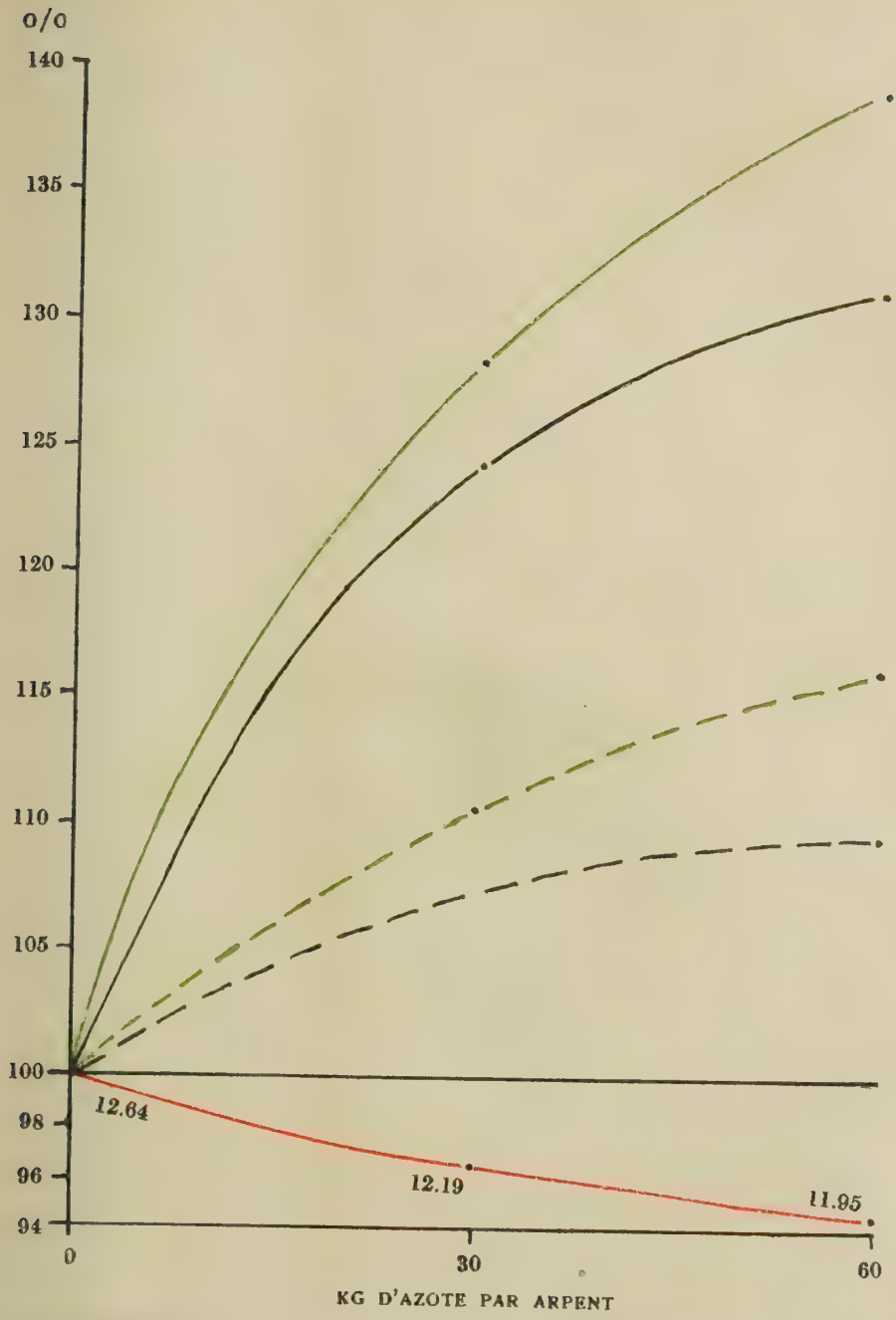
2°. La forme d'azote à être employée,

3°. Le moment opportun pour l'appliquer,

4°. L'effet de l'azote sur la teneur en sucre de la canne.

Sur ce dernier point nous avons étudié l'effet de l'azote organique, employé sous forme du fumier, de mélasse et d'écume.

Les résultats de ces essais étudiés mathématiquement à l'aide de la loi d'action de Mitscherlick-Baule ont permis d'établir que l'unité Baule est équivalente à 18 kg d'azote. Un barème économique a pu être établi à l'aide de ces données en tenant compte du rapport entre le prix de l'azote et la valeur de la tonne de canne. La tonne d'azote étant aujourd'hui côté à Rs. 2,000 et la tonne de canne à Rs. 36 en moyenne — (80 kg de sucre par tonne de canne à Rs. 450 la tonne) le rapport azote : canne est de Rs. 55. Ce besoin économique représente la quantité d'azote qui devra être apporté sous forme d'engrais, quantité au-dessous de laquelle il y aura manque à gagner, tandis qu'en excès il y aura gaspillage d'argent.

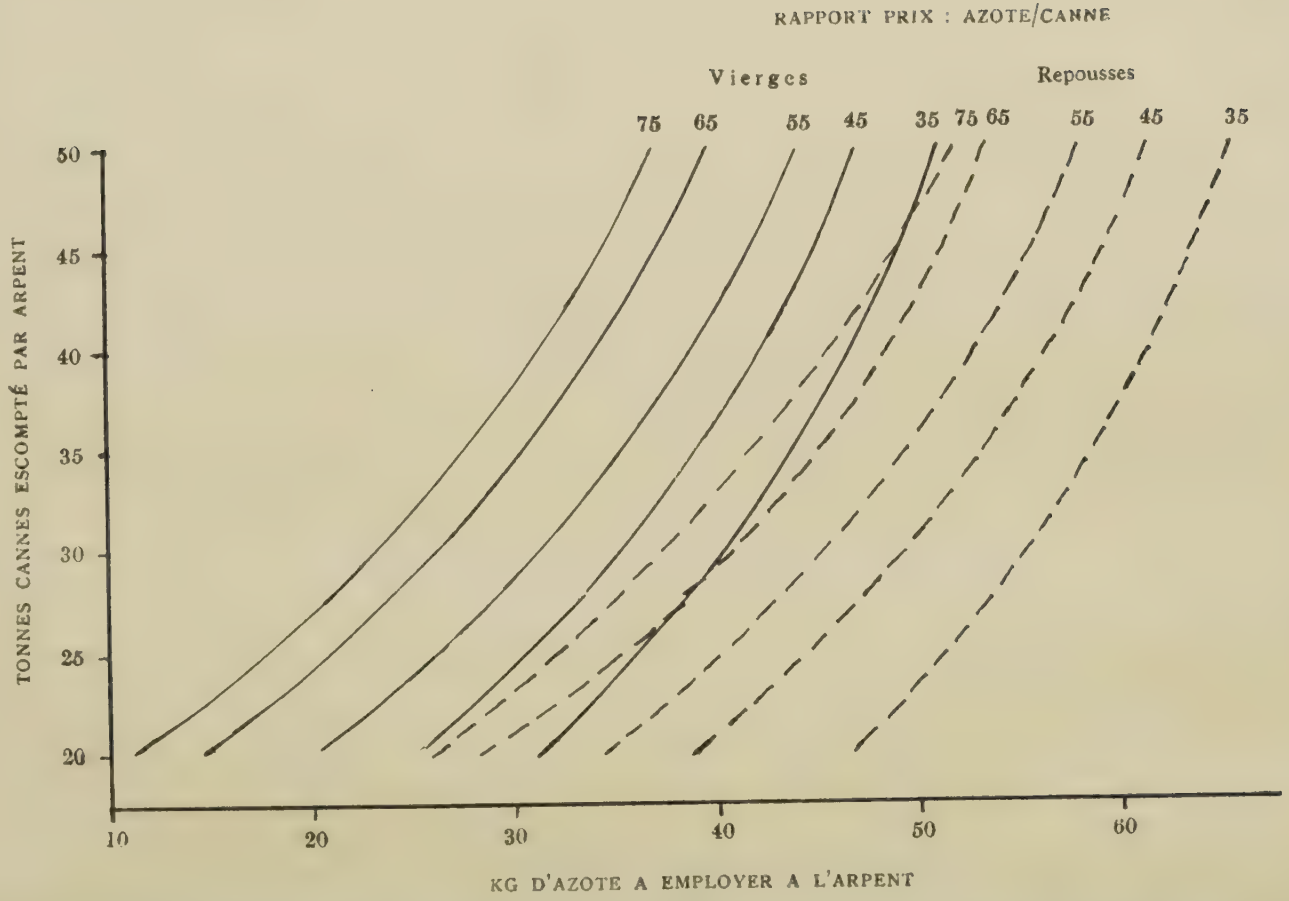


GRAPHIQUE I—Effets de l'azote sur les rendements en cannes et en sucre à l'arpent exprimés en pourcentage du témoin.

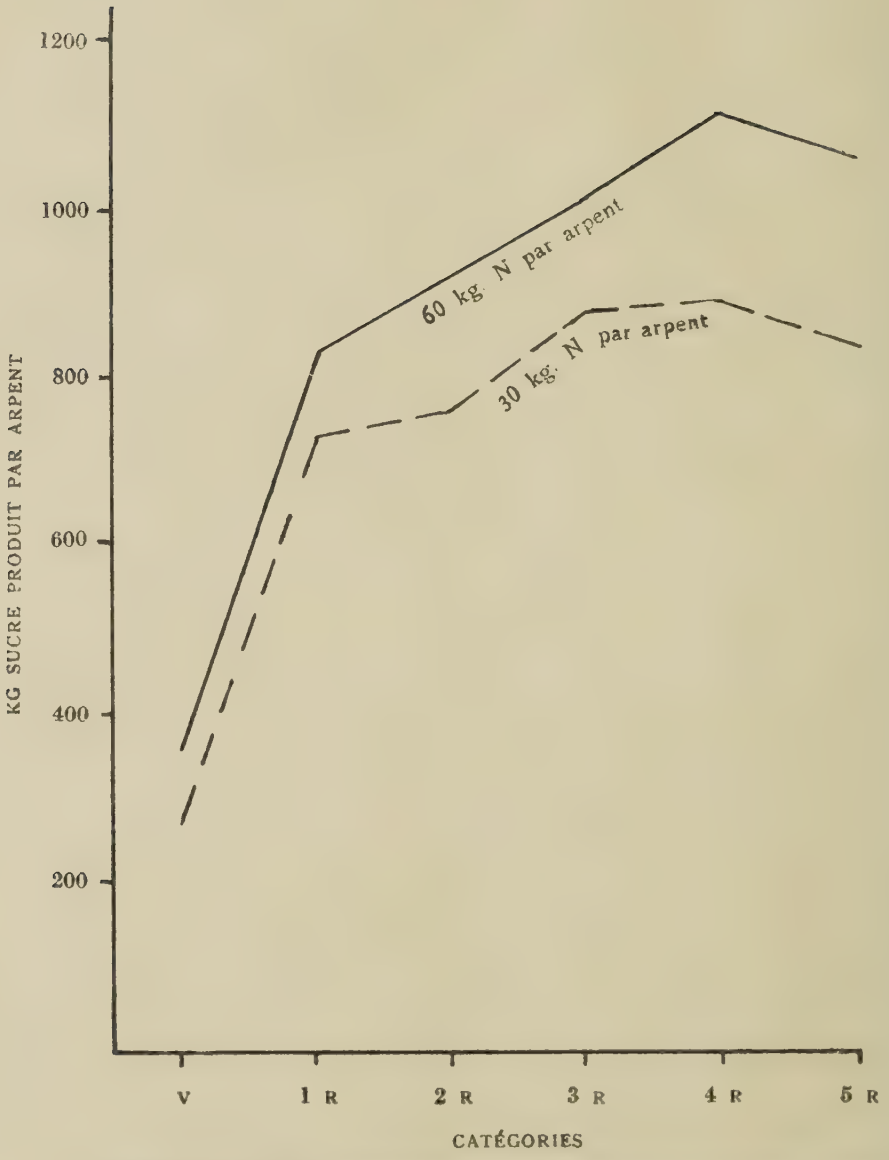
Tonnes cannes p.a. : Vierge — — — Repousse ——

Tonnes sucre p.a. : Vierge — — — Repousse ——

Extraction ——



GRAPHIQUE II Relation entre la quantité d'azote à employer pour le rendement en cannes escompté



GRAPHIQUE III Augmentation de la production de sucre en relation avec la catégorie de canne cultivée et la dose d'azote employée.

TABLEAU I. — *Barème du besoin annuel de la M 134/32 en engrais azoté, exprimé en kg d'azote par arpent.*

(V — Vierges, 43 essais ; R — Repousses, 161 essais)

Rendement cannes accessible en pratique Tonnes / Arpent.	Rapport N/C = prix tonne d'azote à prix tonne de cannes.									
	N/C = 35 Kg N/arpt		N/C = 45 Kg N/arpt		N/C = 55 Kg N/arpt		N/C = 65 Kg N/arpt		N/C = 75 Kg N/arpt	
	V	R	V	R	V	R	V	R	V	R
20	32	46	25	39	20	34	14	28	11	25
25	37	51	30	44	26	40	21	35	17	31
30	41	55	35	49	30	44	26	40	23	37
35	45	59	39	53	34	48	30	44	27	41
40	48	62	43	57	38	52	34	48	30	44
45	50	64	45	59	42	56	37	51	32	46
50	52	66	46	60	44	58	39	53	34	48

Le Tableau I, traduit par le Graphique II, permet de déterminer les besoins de la canne en azote en regard du rendement escompté. La dose d'azote à être employée en repousses est supérieure de 14 kg à celle qui doit-être employée en vierges pour un même rendement envisagé.

Procédons maintenant à une étude détaillée des résultats de ces essais par rapport à la catégorie cultivée. En examinant le Graphique III nous observons que la réponse à l'azote augmente avec l'âge de la repousse.

FORME D'AZOTE

Les engrais peuvent se différencier sous deux formes principales : l'azote organique et l'azote inorganique. L'azote organique est apporté sous forme d'assolement, de fumier, d'écumes ou de mélasse ; l'azote inorganique sous forme de nitrate de soude, de sulfate d'ammoniaque, de nitrate d'ammoniaque, d'ammoniac anhydre ou liquide, etc.

A ce point de vue l'urée est un engrais hors série. C'est un sel organique et non une "matière organique." Au point de vue agronomique il peut être classé parmi les engrais commerciaux, sa valeur fertilisante étant comparable à celle de sulfate d'ammoniaque.

Les seules formes d'azote qui ont été largement comparées à Maurice sont le nitrate de soude et le sulfate d'ammoniaque. Une centaine d'expériences faites par la Station Agronomique, le Département de l'Agriculture, la Station de Recherches et le Centre Agronomique du Nord n'ont fait voir aucune diffé-

rence entre l'efficacité de ces deux formes d'engrais. Nous conseillons cependant l'emploi du sulfate d'ammoniaque parceque l'unité d'azote ammoniacale est d'environ 20 pour cent moins cher.

Aucune expérience n'a encore été faite à Maurice pour étudier l'effet de l'urée sur les rendements en cannes, mais les études faites aux îles Hawaï ont démontré que cet engrais était tout aussi efficace que les autres formes d'engrais azotés. Son emploi ne peut être qu'encouragé, l'unité d'azote étant encore moins cher que celui du sulfate d'ammoniaque. L'ammoniaque liquide n'a pas eté employé chez nous jusqu'ici et il est peu probable que la nature rocheuse du terrain et l'exiguité des champs permettent son l'emploi à Maurice.

Les expériences faites avec les engrais organiques nous ont permis d'établir que 5 tonnes de mélasses ou d'écumes, ou 10 tonnes de fumier, sont équivalents à 30 kg d'azote employé sous forme inorganique. Etant donné l'irrégularité de l'efficience de l'azote organique, nous préférons recommander d'en diminuer la quantité habituellement appliquée dans la proportion de 3 kg d'azote par tonne de mélasse ou d'écume et de 1.5 kg d'azote par tonne de fumier.

Date d'application de l'azote

Les expériences concernant la période à laquelle l'azote doit être employé ont été classées en trois catégories selon la zone climatique :

1° Zone sous-humide non-irriguée,
2° Zone sous-humide irriguée,
3° Zone humide.

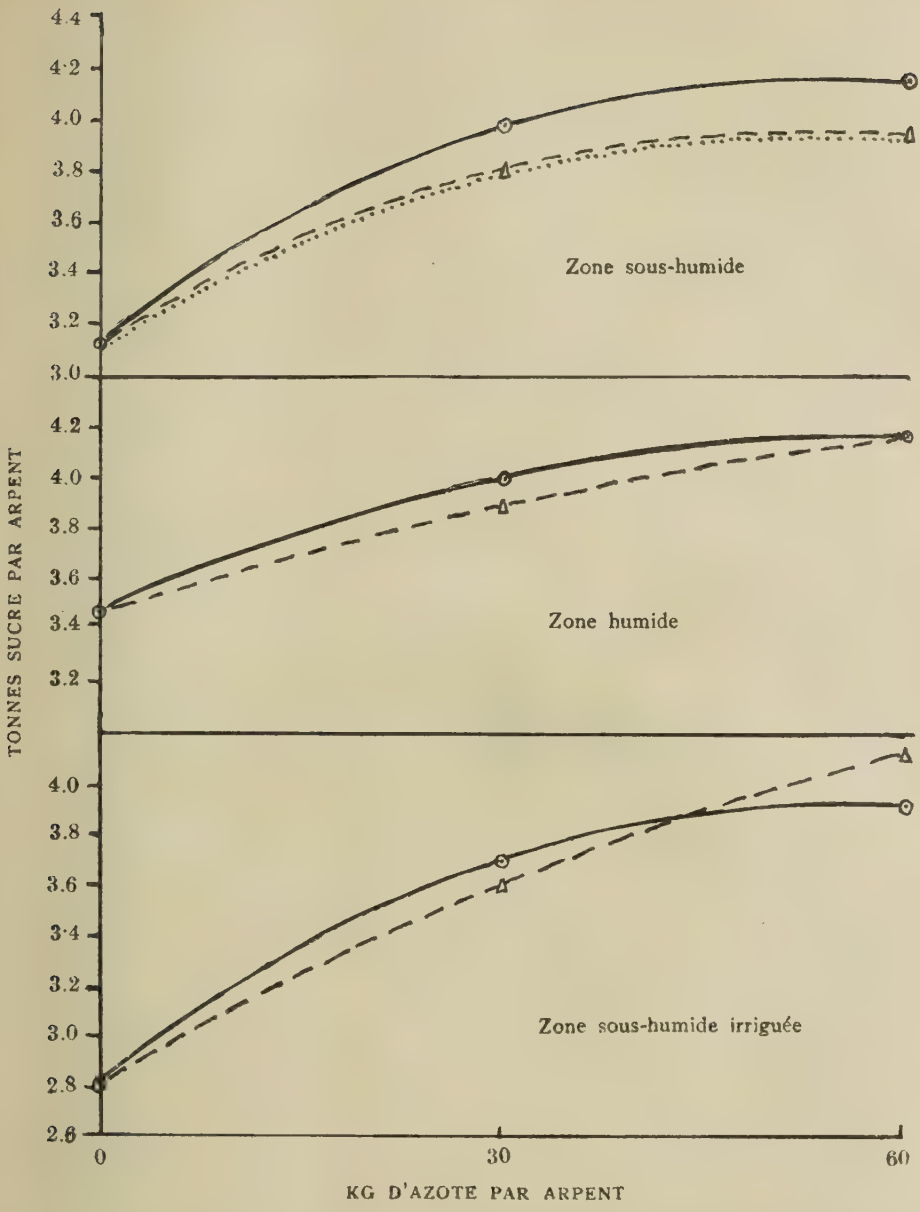
Les résultats exposés au Graphique IV démontrent que l'azote peut-être appliqué en une ou deux doses sans que le rendement soit grandement affecté. Il est cependant bon de noter que quoique la différence ne soit pas significative, l'application de la totalité de la dose faite le plus tôt possible après la coupe du champ a donné les meilleurs résultats.

Si l'application des engrais azotés ne peut-être faite pendant la coupe comme il est recommandé, on doit s'efforcer d'en terminer l'apport avant la fin de l'année.

L'EFFET DE L'AZOTE SUR LA TENEUR EN SUCRE DE LA CANNE

Les récoltes des années 1951 à 1954 ont été caractérisées par une très faible extraction comparativement à celles des années précédentes, ce qui a causé une certaine anxiété dans l'industrie.

Cette constatation donna lieu à de nombreuses conjectures, dont la dégénérescence des variétés et l'emploi abusif d'engrais azotés, alors qu'il s'agissait tout simplement d'un excès de pluie pendant la période de maturation de la canne. La dernière récolte, au cours de laquelle la consommation de l'azote a été la plus forte employée jusqu'ici, n'a pas empêché l'extraction d'atteindre un chiffre record.



GRAPHIQUE IV Effet de la date d'épandage des engrais azotés employés à différents niveaux.

Application totale au début de la coupe ——————
Moitié au début et moitié tardivement — — — —
Application totale faite tardivement ·····

Laissons donc de côté ces conceptions empiriques et passons aux données obtenues à la suite d'expériences faites méthodiquement. La courbe d'extraction du Graphique I nous montre que l'emploi de 10 kg d'azote entraîne une diminution de 0.1 % de l'extraction. A la suite de 504 analyses faites sur des échantillons prélevés des expériences de fumier et d'écumes, nous avons constaté une diminution de 0.85 % de l'extraction produite par l'emploi de 10 tonnes de fumier ou d'écumes. Cette forte action déprimante des engrais organiques sur la teneur en sucre de la canne s'explique du fait que l'azote organique n'est assimilé, que graduellement, agissant ainsi très tardivement à un moment où la canne devrait cesser de croître pour s'enrichir en sucre.

La plupart des expériences de mélasse ayant été faites sur des sols pauvres en potasse, l'influence de cet engrais sur la teneur en sucre de la canne n'a pu être déterminée. Il est peut-être superflu de répéter ici que la potasse agit favorablement sur la teneur en sucre quand il y a carence de cet élément dans le sol.

Nous terminerons en donnant au Tableau II un guide pratique pour l'emploi de l'azote en culture de la canne à sucre à l'île Maurice.

TABLEAU II — *Guide pratique de l'emploi de l'azote en culture de canne à sucre à l'île Maurice.*

Tableau basé sur le rapport azote : canne = 55. (Prix tonnes azote = Rs. 2000 et prix tonne cannes = Rs. 36)

Rendement cannes escompté Tonnes/ Arpent	VIERGES Kg. à employer par Arpent			1ères & 2èmes REPOUSSES Kg. à employer par Arpent			3èmes & 4èmes REPOUSSES Kg. à employer par Arpent			5èmes REPOUSSES & AUTRES Kg. à employer par Arpent		
	Azote	S. A.	Urée	Azote	S. A.	Urée	Azote	S. A.	Urée	Azote	S. A.	Urée
20	20	100	45	30	150	65	35	175	75	40	200	90
25	25	125	55	35	175	75	40	200	90	45	225	100
30	30	150	65	40	200	85	45	225	100	50	250	110
35 et 40	35	175	75	45	225	100	50	250	110	55	275	120
45 et 50	40	200	90	50	250	110	55	275	120	60	300	130

S. A. = sulphate d'ammoniaque.

RÉSUMÉ DES RECOMMANDATIONS

1. Employer l'engrais dont l'unité d'azote est à meilleur marché.

2. S'assurer qu'il n'y a pas de carence phospho-potassique, afin de tirer le meilleur parti de l'azote.

3. *Pour les vierges*, appliquer en deux doses : la première aussitôt les premières racines formées et la deuxième avant que les cannes ne se ferment.

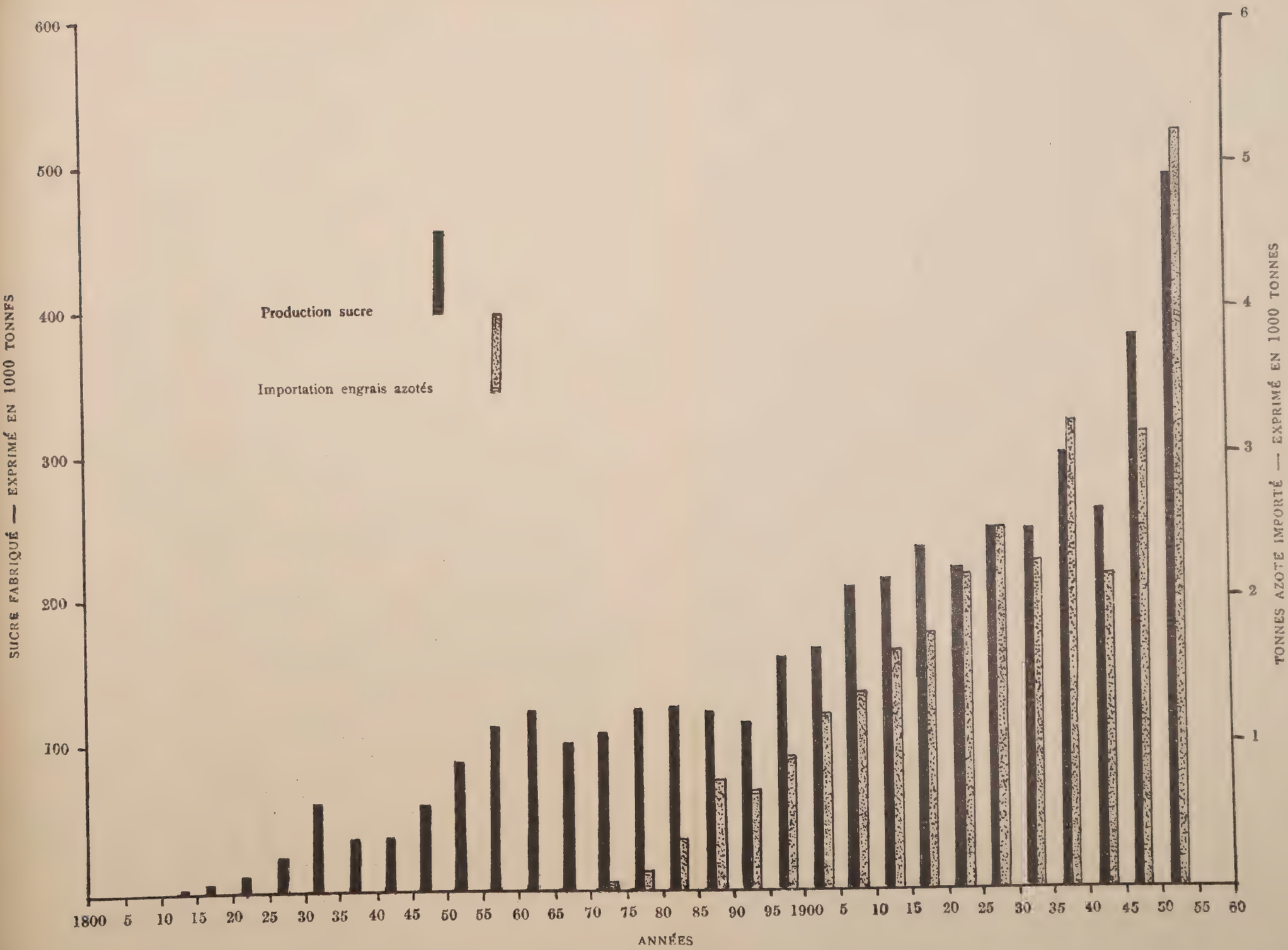
4. *Pour les repousses* : appliquer la totalité en une dose, le plus tôt possible après la coupe du champ. L'application de l'azote doit être terminée avant la fin de l'année.

5. Diminuer la quantité d'azote à employer de :
   3 kg. par tonne de mélasse ou d'écumes et
   1.5 kg. par tonne de fumier ou d'écume provenant de filtres rotatifs.

6. Ne pas mélanger :

   (a) Les engrais organiques aux engrais inorganiques,

   (b) Les sels ammoniacaux aux fertilisants riches en chaux, tels qu'écumes et guano-phosphaté.



GRAPHIQUE V Relation entre la production sucrière et l'importation d'azote.

LA CULTURE DE L'OIGNON

par

A. D'EMMEREZ DE CHARMOY

Senior Agricultural Officer, Département de l'Agriculture

Le mois de mars a ouvert la grande saison de culture de l'oignon qui s'étendra sous diverses formes jusqu'à la fin de l'année et occupera de façon lucrative tous ceux qui veulent bien s'y adonner.

Les plantations du mois de mars

La culture de cette plante en mars se fait à partir de bulbes minuscules qui ont été produits l'année précédente de graines semées vers le début d'octobre. Les semis à cette époque se font bien dru afin de réduire le développement des bulbes qui seront arrachés vers la mi-décembre. Ces bulbes sont produits essentiellement en vue d'assurer la semence des plantations faites en mars, avril et possiblement celles de mai. C'est la raison pour laquelle on les appelle à Maurice " oignons de mars " : en Europe on les désigne du nom d' " oignons de Mulhouse ".

La production de ces semences constitue une spécialité pour un grand nombre de planteurs dans certaines localités de l'île et, notamment, dans les environs de Grand Sable. N'en déplaise aux spécialistes, cette culture pour ainsi dire préparatoire peut se faire par toute personne qui serait disposée d'y apporter les soins voulus : elle exige un climat sec, un soleil plutôt doux et un arrosage abondant. Les semis des oignons de Mulhouse se font au taux de 80 livres de graines à l'arpent, soit environ 10 grammes au mètre carré. Un arpent de semis produira une récolte d'environ 3,750 kg de bulbes séchés à l'air valant près de Rs. 7,000. Je m'empresse d'ajouter que cette culture coûte environ Rs. 4,000 ou plus à l'arpent.

La plantation d'oignons doit se faire sur un terrain soigneusement préparé et parfaitement ameubli. Fait remarquable, l'oignon se cultive avec presqu'autant de succès sur les terres sablonneuses de nos côtes que sur les terres lourdes du type Plaine Lauzun. Il est toutefois avantageux de faire un apport de sable à ces dernières. Un limon léger est incontestablement le type de sol qui donnera les meilleurs résultats.

On plante sur planches de 3½ pieds de large d'une trentaine de pieds de long, séparées par des passages de 18 pouces de large. Dans le sens de la largeur des planches on creuse des petits sillons de 3 pouces de large à une profondeur de 2 pouces et distantes de 4 à 5 pouces. Au fond des sillons, on applique un mélange de 125 kg de superphosphate et de 50 kg de sulfate de potasse à l'arpent. On doit éviter de mélanger les engrais avec le sol, il suffira de les déposer au fond des sillons. Le mélange sera ensuite recouvert d'une couche de fumier qui est appliqué au taux de 12 tonnes à l'arpent. Le fumier doit être bien tassé avant qu'on y place les bulbes qui seront enfoncés légèrement et recouverts d'une mince couche de terre. On emploie environ 400 livres

de semences à l'arpent. Il faut arroser les plantations ainsi faites tous les deux jours pendant toute la période de croissance si la pluie n'est pas suffisante.

Avant de planter les bulbes il est recommandé de les tremper dans une décoction de poussière de feuilles de tabac afin de les debarrasser des thrips qui les infestent la plupart du temps. Un traitement au D.D.T. sera aussi très efficace. Souvent les semences peuvent être porteuses de germes de champignons ou d'autres micro-organismes qui s'attaquent à cette culture. Pour les en débarrasser il suffira d'immerger la semence pendant quelques minutes et immédiatement avant la plantation dans une solution de *ceresan* ou d'*aretan*.

Lorsque les bulbes auront germé et que les jeunes plants commenceront à s'établir, il faudra faire l'apport d'engrais azoté nécessaire à leur croissance. Appliquer tout contre la base et de chaque côté des jeunes plants un mélange de 75 kg de sulfate d'ammoniaque et de 50 kg de nitrate de soude à l'arpent. Il n'est pas nécessaire de recouvrir de terre ces engrais comme on le fait habituellement ; ce serait une opération inutile, les engrais ainsi appliqués en surface étant rapidement dissous par les eaux de pluie ou d'arrosage et transportes dans la zone d'absorption des racines.

Repiquage

Les bulbes produits en octobre-novembre seront probablement épuisés après les plantations d'avril ou de mai, il faudra donc procéder à de nouveaux semis pour pourvoir aux plantations subséquentes. Dès le mois d'avil on peut les commencer. Ceux-ci se feront exactement comme pour les oignons de Mulhouse à l'exception qu'ils seront moins drus. Au bout de 4 à 5 semaines les jeunes plants qui n'auront pas encore commencé à former des bulbes seront arrachés pour être repiqués immédiatement. Le repiquage se fait sur planches en des trous peu profonds creusés au moyen d'un plantoir à distance de 3 pouces environ. Avant le repiquage, les jeunes plants sont débarrassés de leurs racines et leurs feuilles sont coupées à mi-hauteur. La fumure employée sera exactement celle déjà décrite, mais au lieu d'appliquer les engrais phosphatés et potassiques séparément du fumier, on les mélangera tous les trois intimement pour les incorporer ensuite à la surface des planches.

Binage

Il est bon de maintenir le sol bien meuble entre les rangs des jeunes plants afin de favoriser la formation des bulbes, d'aérer le sol et de lutter contre les mauvaises herbes. Il faudra cependant apporter au cours des binages assez d'attention pour ne pas nuire au développement des racines. Il n'est pas nécessaire de butter les plants comme on le pratique généralement à Maurice, les binages suffisant à maintenir assez de terre autour des bulbes qu'il n'est pas essentiel de recouvrir.

Arrosage

Arroser copieusement tous les deux jours, le matin de préférence. L'irrigation par gravitation n'est pas praticable en raison de l'entraînement du

sol qui peut en résulter. Au bout de deux mois et demi environ le développement végétatif des plants sera terminé et les feuilles commenceront à jaunir. A ce stade, il faudra arrêter l'arrosage afin de permettre aux feuilles de bien nourrir les bulbes et laisser mûrir ces derniers.

Influence des engrais sur la récolte

Un grand nombre de planteurs entretiennent une certaine crainte à l'égard de l'usage des engrais dans la culture des oignons. Ils pensent en général que l'application d'engrais favorise le développement foliacé des plants au détriment de la formation des bulbes. Cette observation est en partie fondée, mais elle repose sur une pratique erronée qu'il est nécessaire de corriger. En général, les engrais, pour beaucoup de planteurs, se résument uniquement à l'azote qui est appliqué sous forme ammoniacale ou nitrique.

Lorsqu'une fumure copieuse a déjà été faite et que l'on apporte encore de l'azote aux plantations, il arrive qu'un déséquilibre nutritif est créé et que l'excès d'azote amène un développement foliacé exagéré et détrimentaire à la formation des bulbes. Lorsque ce phenomène se produit, les planteurs cherchent à intervenir de façon à favoriser la formation des bulbes et pour se faire, ils piétineront ou rouleront la plantation à l'aide de barriques vides. Ce traitement n'arrive malheureusement pas toujours à arranger les choses et souvent la récolte est déficitaire et de mauvaise qualité. C'est ainsi que beaucoup de planteurs se montrent sceptiques quant au succès d'une plantation qui leur paraît être de trop belle venue.

Il ne faudrait pourtant pas généraliser et établir en manière de principe qu'une culture de belle venue sera nécessairement déficitaire. Si cette culture a reçu des engrais complets comprenant de l'azote, du phosphate et de la potasse en quantités requises, on observera qu'au contraire, la formation des bulbes et notamment la grosseur de ces derniers sera en rapport avec le développement foliacé des plants. En fait c'est dans la grosseur des bulbes que l'influence des engrais se révèle utile, et c'est le seul moyen d'ailleurs dont dispose la plante pour répondre à la fumure rationnelle qui lui aura été apportée. Cette augmentation de rendement à la suite de l'emploi d'engrais complets est souvent de l'ordre de 50 à 60%, la récolte atteignant jusqu'à 6 tonnes et plus à l'arpent.

Certains cultivateurs pensent encore que les cultures qui ont reçu des engrais chimiques produisent des bulbes dont la conservation est difficile. En cas d'un excès alimentaire azoté, l'observation est valable, mais dans le cas d'une fumure complète cela n'est pas à craindre. Nous avons eu l'occasion de conserver des bulbes d'oignons bien rendus pendant 8 à 12 mois sans subir aucune perte sensible.

Récolte

A moins qu'il soit urgent d'utiliser le terrain pour une culture, il est préférable de ne procéder à la récolte que lorsque les feuilles auront versé naturellement et qu'elles auront séché sur place. Cette précaution sera d'autant plus

nécessaire que le planteur envisagera la conservation d'une partie de sa récolte pendant plusieurs mois. Les bulbes sont laissés au champ après arrachage pendant quelques heures et sont ensuite étendus à l'ombre pendant un jour ou deux. On les débarrasse alors de leurs racines et on les lie en bottes pour les suspendre au grenier ou dans une grange bien aérée.

Choix des porte-graines

Au cours du liage des bottes, un ouvrier expérimenté sera chargé de sélectionner les bulbes les mieux formés et d'apparence plus typiquement représentative de la variété. On les choisira de préférence sur les plantations faites par repiquage. Ces bulbes récoltes vers juillet-août seront mis à part et conservés jusqu'au mois d'avril de l'année suivante pour être plantés en vue de l'obtention de graines. A l'époque indiquée, les bulbes seront plantés en fossés distants de 13 pouces après que la partie supérieure d'environ un quart de pouce au-dessous du collet aura été enlevée afin de favoriser la formation de nombreux rejets dont chacun portera des fleurs. Celles-ci seront récoltées vers juillet et fourniront les semences qui commenceront à servir au mois d'octobre suivant. La fumure des porte-graines sera la même que celle recommandée pour la grande culture.

Culture d'été

Quelque bonne qu'aura été la culture d'hiver, il existera toujours une certaine proportion de petits bulbes dont la valeur commerciale sera inférieure à celles du gros de la récolte. Au lieu de les vendre à perte, on peut les conserver en vue de la culture d'été qui peut se pratiquer en novembre dans les régions irriguées. La plantation de ces bulbes se fera de façon identique aux plantations d'hiver, avec la différence toutefois que les bulbes seront sectionnés à environ un quart de pouce au-dessous du collet pour favoriser, comme dans le cas des porte-graines, la formation des rejets. Ces derniers cependant ne fleuriront guère mais produiront chacun un bulbe. Cette culture qui produira environ 4 tonnes à l'arpent se récoltera vers le début du mois de janvier, époque où les oignons seront devenus rares sur le marché.

Ennemis et maladies

Le principal ennemi de l'oignon est le thrips, insecte de taille microscopique qu'on ne voit généralement pas sans examiner les plants infestés avec beaucoup d'attention. Leur présence se révèle par une décoloration blanchâtre des feuilles qui se montre d'abord en une foule de petits points isolés pour s'étendre ensuite en un blanchiment complet des feuilles qui a lieu à un stade très avancé de l'attaque. Une, mais préférablement deux pulvérisations de D.D.T. mouillable, constitue un moyen radical de lutte contre cet insecte qui autrement peut dévaster une plantation.

Il existe aussi un champignon qui s'attaque aux feuilles et aux tiges florales occasionnant une maladie grave qui peut entraîner de bien sérieux dommages. Des pulvérisations de bouillies cupriques sont recommandées contre cette maladie.

LES MALADIES DES PLANTES ET LEUR CONTROLE*

par

G. ORIAN

Phytopathologiste, Département de l'Agriculture

I — LES MALADIES DES PLANTES

Les maladies des plantes ont existé depuis la plus haute antiquité; nous en avons une preuve par la présence de parasites cryptogamiques dans les fossiles du règne végétal datant de la période dévonienne de l'ère paléozoïque, c'est-à-dire, à une époque remontant à plus de 350 millions d'années; l'on pense aussi que les bactéries et les champignons existaient déjà bien longtemps avant cela. Plus près de nous dans le temps, certaines maladies des céréales sont mentionnées dans l'Ancien et dans le Nouveau Testament, et le philosophe grec Aristote en l'an 350 avant Jésus-Christ, parle de l'existence de la rouille du blé.

Dans les temps anciens, beaucoup de superstitions s'attachaient à l'apparition des maladies dans les champs cultivés; on les attribuait à la colère des dieux, ou au mauvais œil. On faisait des offrandes pour s'attirer les faveurs de ces dieux ou des esprits qui étaient supposés contrôler la productivité des cultures. On sacrifiait quelquefois des animaux et même parfois des humains, dont le sang était répandu sur le sol des champs ou dont les cendres étaient mêlées aux semences dans l'espoir de protéger les récoltes. Les Romains faisaient des processions champêtres, appelées Ambarvales, en l'honneur de Cérès, déesse de l'Agriculture. Nous avons, de nos jours, ce qui est peut-être un reste de cette coutume dans la procession et les prières des Rogations. Mais qu'elle est donc la si grande importance des maladies des plantes pour que l'homme s'en préoccupe tant?

Leur importance découle du fait qu'il existe une relation très étroite entre le règne végétal et le règne animal et que, des organismes vivant sur la terre, seules les plantes peuvent fabriquer les substances indispensables à la vie animale. Tout le monde connaît le rôle de la chlorophylle ou matière verte des feuilles qui, sous l'influence de l'énergie solaire, transforme l'acide carbonique de l'air en sucres au-dedans de la plante. C'est ce qu'on appelle la photosynthèse, dont on n'est pas arrivé jusqu'ici à comprendre exactement le mécanisme biochimique. Des sucres formés, la plante fabrique d'autres carbohydrates comme la cellulose et l'amidon, des matières protéïques, des huiles, enfin, toute la gamme des produits rencontrés dans le règne végétal. Les plantes sont donc dites autotrophes, en ce qu'elles peuvent fabriquer leur propre nourrriture en partant de corps inorganiques simples, tandis que les animaux sont hétérotrophes, vivant de nourriture déjà élaborée.

* Causerie faite au " Government Teachers' Training College " le 4 novembre 1955.

Les maladies affectant les plantes cultivées par l'homme diminuent la quantité de nourriture qu'il peut se procurer, à un tel point, parfois, que des famines terribles en ont été la conséquence. Ainsi la « famine de la pomme de terre » en Irlande vers le milieu du siècle dernier a passé dans l'histoire.

C'était en 1845. La pomme de terre constituait en Irlande la nourriture de base de plus de la moitié de la population. Quelques années auparavant une maladie avait fait son apparition sur cette plante en Amérique et dans plusieurs pays européens. Elle avait paru en Irlande l'année d'avant et la récolte avait été déficitaire ; mais cette année-là, les champs furent dévastés d'un bout à l'autre du pays et, presque du jour au lendemain, la population se trouva sans rien à manger. La détresse fut immense ; l'on recueillit même des algues marines dont on fit d'affreux brouets pour se nourrir. Un million et demi d'Irlandais moururent de faim cette année-là, et dans les quelques années qui suivirent un million et demi d'autres succombèrent des suites de la malnutrition qui en résulta ou émigrèrent vers des cieux plus cléments. La population de l'Irlande diminua de moitié en cinq ans du fait de ce seul fléau.

Il y a eu de nombreuses autres catastrophes dans l'histoire de l'homme. On sait, par exemple, qu'en Chine et dans l'Inde la famine a toujours régné à l'état endémique, pour ainsi dire. Beaucoup de ces famines ont été causées par des récoltes rendues déficitaires grâce aux maladies.

Les maladies des plantes ne causent pas seulement des famines. Des produits alimentaires d'origine végétale affectés de certaines maladies ont déterminé chez les hommes et les animaux dans le passé des maladies très sérieuses. Par exemple, la « maladie du seigle enivrant », a été observée à certaines reprises en France où du pain fait avec de la farine de seigle avait rendu malades des humains ainsi que des animaux. Le grain dont provenait cette farine était infecté d'un champignon nocif.

Il y a eu aussi dans le passé des épidémies de la maladie appelée ergotisme, qui causait la gangrène des membres chez ceux qui avaient mangé du pain fait de seigle affecté d'un autre champignon, celui de l'ergot. On dit qu'au Moyen Age des milliers de personnes moururent d'ergotisme en Europe. De même, de nombreuses graminées attaquées par l'ergot dans les pâturages ont parfois causé de fortes mortalités sur le bétail.

Quant aux pertes financières directes causées par les maladies des plantes, une récente publication officielle américaine les estime à trois billions de dollars annuellement pour les Etats-Unis seulement. Ce chiffre encore est-il considéré comme étant sans doute au-dessous de la réalité.

L'état de maladie chez les plantes

L'état de maladie chez les plantes est difficile à définir exactement ;

il se révèle toutefois, par des modifications morphologiques anormales qui sont les symptômes de la maladie. Ces symptômes sont parfois spécifiques à certaines maladies ou à certaines classes de maladies, de sorte qu'ils peuvent servir à guider quant à la cause du mal Bien souvent, cependant, des causes très diverses peuvent amener la production de symptômes identiques ou presque, ce qui complique la détermination de la nature de la maladie.

Les classes des maladies des plantes

On distingue deux grands groupes de maladies chez les plantes:

(i) les maladies non-parasitaires, dues aux conditions du milieu,

(ii) les maladies infectueuses, qui se divisent comme suit:

1° les maladies parasitaires, causées par un germe visible au microscope ordinaire, et qui comprennent:

a. les maladies mycologiques,

b. les maladies bactériennes.

2° les maladies à virus, causées par un agent invisible au microscope.

Il ne sera pas question ici des maladies causées par les anguillules ou nématodes et par les insectes dits toxicogéniques, ni de celles appelées maladies de carence, causées par le manque d'éléments minéraux nutritifs dans le sol. Ces éléments peuvent être soit des éléments majeurs, comme l'azote, la potasse ou le phosphore, soit un ou plusieurs éléments mineurs ou oligo-éléments, comme le bore, le manganèse, le cuivre, le zinc, qui ne sont absorbés qu'en quantités infinitésimales, mais dont l'absence amène souvent un état sévère de maladie chez les plantes et même parfois chez les animaux qui s'en nourrissent.

Les maladies mycologiques

Les maladies mycologiques, appelées aussi maladies fongiques ou cryptogamiques, sont causées par des champignons. Ceux-ci sont des végétaux inférieurs qui, dépourvus de chlorophylle, sont hétérotrophes et vivent de matière morte. Ce sont les saprophytes. D'autres s'attaquent à des organismes vivants ; ce sont les parasites.

Les champignons poussent au moyen de filaments ténus ou hyphes, qui envahissent en tous sens le substratum au-dedans duquel ils vivent et dont ils tirent leur nourriture. L'ensemble des hyphes est appelé mycelium. Les champignons se reproduisent par des corps microscopiques appelés spores, qui se détachent du mycélium et sont distribués surtout par le vent.

Lorsqu'une spore tombe sur un milieu propice à son développement, elle germe par un tout petit bout de filament qui pénètre dans le milieu

avoisinant et s'y développe en mycélium. Les spores sont ordinairement produites en nombre incalculable et servent à la multiplication rapide du champignon quand les conditions ambiantes lui sont favorables. Les champignons ont aussi d'autres moyens de propagation ou de reproduction. Ils ont aussi des modes de conservation qui leur permettent de faire le pont d'une saison à l'autre lorsque les conditions ne sont pas favorables à leur développement.

Les maladies bactériennes.

Les bactéries sont des organismes appartenant aussi au règne végétal, mais encore plus simples que les champignons. Depourvues de chlorophylle, elles sont elles aussi hétérotrophes, à quelques très rares exceptions près ; d'où leur vie obligatoire de saprophytes ou de parasites comme les champignons.

Les bactéries se reproduisent par simple division ou scission ; une cellule se coupe en deux, les deux en quatre et ainsi de suite. Les divisions se font assez rapidement et leur multiplication en progression géométrique produit plusieurs centaines de milliards de cellules en l'espace de quelques jours seulement.

Les bactéries affectent des formes variées ; il y en a de sphériques, en forme de bâtonnets, ou en spirales. Celles qui s'attaquent aux plantes ont toutes la forme de bâtonnets. Ceux-ci sont extrêmement petits, mesurant de 1 à 3 microns de long et un micron environ de large. Leur petite dimension fait qu'elles ne peuvent être visibles qu'aux plus forts grossissements du microscope ordinaire, et encore pour les étudier, faut-il les teindre avec des colorants appropriés. Nombre de bactéries peuvent se mouvoir au moyen de cils vibratiles appelés flagelles, qu'elles développent parfois dans un milieu liquide.

Les maladies bactériennes et fongiques des plantes peuvent causer une multitude de symptômes dont quelques-uns des principaux sont : le flétrissement, la production de taches diverses, la mort des branches ou des extrémités, la pourriture des racines, des tiges ou des fruits, la momification, la formation de galles, les balais de sorcière, le nanisme ou rabougrissement.

Les maladies à virus

Les principales caractéristiques des virus sont les suivantes :

1° — ils sont invisibles au microscope ordinaire,

2° — ils passent à travers les filtres qui retiennent les plus petites des bactéries,

3° — ils ne peuvent vivre en saprophytes.

Que sont au juste les virus ? Nul ne le sait encore exactement ; on les appelle aussi parfois les infra-virus ou les ultra-virus. Beaucoup de personnes pensent qu'ils ne sont que des substances protéïques à molécule géante, donc des corps morts. Ces molécules, introduites au-dedans d'une plante sensible en bouleverseraient à tel point le métabolisme qu'au lieu de produire comme auparavant des molécules protéïques convenant à sa propre constitution, elle ne formerait plus que des molécules semblables à celle du virus et incompatibles avec sa vie normale.

D'autres estiment que les virus pourraient être des inframicrobes associés d'une manière que nous ne comprenons pas encore à des matières protéïques ; ils seraient donc des organismes vivants ultramicroscopiques.

D'une nature ou d'une autre, les virus comptent parmi les causes des maladies les plus dangereuses et les plus contagieuses des hommes, des animaux et des plantes ; même les bactéries n'échappent pas à leur action.

On a pu estimer les dimensions des particules des virus ; ceux des plantes varient de 2 à 250 micromicrons, le micromicron ou millimicron étant la millionième partie du millimètre. En comparaison, la dimension des bactéries phytopathogéniques serait de 1000 à 3000 micromicrons.

Les virus sont connus de haute antiquité ; la variole, par exemple, existait en Chine en l'an 1700 avant Jésus-Christ. Une maladie à virus de la tulipe existait au 16e siècle en Europe.

Les maladies à virus sont parmi les plus contagieuses qui existent. Celles des plantes sont transmises de différentes façons ; par simple toucher, par exemple, comme dans la mosaïque du tabac, où il suffit de passer les doigts sur les feuilles d'un plant sain après avoir manipulé un plant malade pour lui communiquer le mal. Dans la nature, elles se propagent de façon primaire par la plantation de parties végétatives malades telles que les boutures, les bulbes, tubercules, et aussi de façon secondaire par l'intermédiare d'insectes de la classe des Hémiptères surtout, comme les pucerons, par exemple. Ces insectes sont dits les vecteurs de la maladie.

Une fois qu'un virus a été inoculé à une plante, il se répand dans ses différents organes : racines, tiges, feuilles et fleurs. On dit alors que la maladie est devenue systémique ; mais la graine, sauf quelques rares exceptions, ne transmet pas le mal.

Les maladies à virus des plantes se compliquent dans certains cas du fait que plusieurs virus différents présents en même temps chez une plante, peuvent se combiner en une association agissant comme une entité et produire des symptômes absolument différents de ceux que produisent ces virus séparément. Ces associations sont appelées des complexes de virus ; leurs effets sont en général beaucoup plus graves que ceux des

différents virus agissant isolément. On en connait, par exemple, sur le tabac, la pomme de terre et la tomate.

Par leurs symptômes externes, on peut grouper les viroses des plantes dans les classes suivantes:

1° — les chloroses, dont il y a deux genres principaux:
(a) la mosaïque, où le développement de la chlorophylle se fait irrégulièrement, amenant la production de zones mêlées vert foncé et vert clair sur le feuillage,
(b) le « jaune », où la destruction de la chlorophylle est complète;
2° — les nécroses, où des zones mortes se développent dans des tissus ou des organes très divers;
3° — des malformations, dont les principales sont:
(a) la production de galles et d'excroissances variées,
(b) le nanisme ou rabougrissement,
(c) la rosette ou raccourcissement des entrenoeuds.

Races biologiques des agents infectueux

La même espèce de champignon de bactérie et de virus existe souvent dans la nature sous forme de races ou souches biologiques différentes. Ces races se distinguent parfois par la production de symptômes légèrement différents de ceux de la classe à laquelle elles appartiennent. Certaines races peuvent attaquer certaines variétés d'une espèce de plante et non d'autres variétés de la même espèce Ainsi, on connait de nombreuses races des champignons causant le mildiou de la pomme de terre et la rouille du blé. Les souches des bactéries et des virus pathogènes sont, dans la plupart des cas, très nombreuses.

II—LE CONTROLE DES MALADIES DES PLANTES.

Les moyens de lutte employés contre les maladies des plantes peuvent avoir pour but:

1° — d'empêcher l'introduction de maladies nouvelles dans un pays,

2° — de contrôler celles déjà existantes.

Pour prévenir l'introduction de maladies nouvelles des lois douanières proclament, entre autres dispositifs:

(a) la prohibition de l'importation de plantes ou de parties de plantes provenant des pays où ces maladies existent déjà,

(b) l'obligation de faire accompagner certains envois d'un certificat phytosanitaire du pays d'origine,

(c) l'examen obligatoire des produits végétaux à leur arrivée,

(d) l'obligation de détruire ou de faire subir un traitement approprié à toute importation en cas de nécessité.

MESURES DE CONTROLE

Les mesures employées dans le contrôle des maladies déja connues dans un pays peuvent être considérées sous les rubriques suivantes :

(a) la culture des variétés résistantes aux maladies,
(b) la désinfection ou la stérilisation du sol,
(c) l'emploi de semences saines,
(d) le maintien d'une bonne sanitation des cultures,
(e) la modification de certaines conditions de sol,
(f) le changement de l'époque de la plantation,
(g) l'emploi de produits chimiques pendant la croissance des plantes.

(a) *La culture de variétés résistantes*

L'avantage de cultiver des variétés de plantes résistantes aux maladies les plus communes ou les plus dangereuses est évident. Les plantes étant résistantes, c'est comme si le pathogène n'existait pas ; on peut l'ignorer et ne pas en craindre les effets. Nous n'avons, malheureusement pas beaucoup de varietés résistantes à notre disposition, et celles qui pourraient l'être, ne sont pas toujours désirables à d'autres points de vue. D'autre part, aucune plante n'est résistante à toutes les maladies qui peuvent l'attaquer.

(b) *La désinfection ou la stérilisation du sol*

Le sol étant un milieu généralement infecté de germes pathogènes nombreux, sa stérilisation ou sa désinfection est souvent nécessaire.

On peut employer la stérilisation par feu nu ou par la vapeur d'eau sous pression, mais ces procédés ne peuvent être employés que pour de petites quantités de terre à traiter. Pour la désinfection du sol, on peut se servir entre autres moyens du permanganate de potasse, du formol ou du *Cheshunt Compound*. Le permanganate de potasse a été employé surtout en Angleterre et en Amérique, pour un sol devant servir à des semis ou des boutures. Il est employé en solution au taux de 1 à 1½ gm. par litre d'eau. On arrose le sol jusqu'à saturation. Ces doses sont sans effet sur les jeunes plants levant des semis.

Le formol est employé en solution à 1% ; on en arrose le sol au taux d'environ quatre litres par pied carré. Si le sol est très humide, on emploie une solution à 2%. Il est bon de recouvrir le sol traité avec des vieux sacs ou, à défaut, d'une couche de paille que l'on enlève après 24 heures

dans le but d'empêcher une diffusion trop rapide des vapeurs de formol dans l'atmosphère. On bèche le sol au moins deux fois à intervalles, afin de l'aérer, et on ensemence quinze jours après le traitement.

Le *Cheshunt Compound* se prépare de la façon suivante Pulvériser séparément 2 parties de sulfate de cuivre pour 11 parties de carbonate d'ammoniaque. ce dernier aussi frais que possible. Bien mélanger les deux produits et conserver le mélange dans un flacon à large goulot avec bouchon à émeri. Nous avons trouvé que l'on peut, tout aussi bien, se servir à cette fin de boîtes en ferblanc à fermeture hermétique. Le sulfate de cuivre, il est vrai, corrode rapidement le fer, mais dans le mélange ainsi fabriqué, il se trouve sous la forme d'un composé cupro-ammoniacal qui n'a aucun effet sur le fer.

On emploie ce composé en faisant dissoudre 28 gm. dans un peu d'eau chaude que l'on dilue dans 9 litres d'eau et dont on arrose deux pieds carrés. On peut semer immédiatement. La solution est inoffensive envers les jeunes plants frais issus de semis, de sorte que l'on peut s'en servir même après la germination pour lutter contre la maladie dite de la fonte des semis causée par certains champignons du sol.

Les composés organo-mercuriels, comme l'arétan et même certains produits organiques non-mercuriels de production récente dont nous parlerons plus loin, ont aussi leur emploi ici.

(c) *L'emploi de semences saines*

L'emploi de semences saines paraît à première vue une nécessité évidente; malheureusement ce but est rarement atteint dans la pratique.

Un très grand nombre de maladies sont transmises par les semences, graines, tubercules ou autres, même lorsque ces semences proviennent de maisons de réputation établie. Les germes phytopathogènes peuvent se trouver soit à l'extérieur des semences, soit sur les téguments des graines, soit plus ou moins profondément à l'intérieur des tissus. Les méthodes de traitement doivent varier selon les cas. Pour les infections de surface, on peut employer l'immersion ou trempage des graines dans une solution de formol à $\frac{1}{4}$ de litre dans 100 litres d'eau, ou de bichlorure de mercure ou de nitrate d'argent à 1 %. L'immersion dure 15 minutes; puis on lave à l'eau courante pendant 15 minutes et l'on fait sécher à l'ombre.

Vu l'action quelquefois nocive de ces traitements sur la germination, il est préférable d'employer la désinfection à sec. Pour cela on se sert d'un fongicide à l'état de poudre impalpable qui doit adhérer aussi bien que possible aux téguments des graines. On emploi surtout à cette fin des composés cupriques comme le carbonate de cuivre, l'oxyde cupreux et l'oxychlorure de cuivre que l'on trouve sous différents noms dans le commerce.

La tendance depuis quelques temps est d'employer des composés organiques de mercure comme le ceresan, le semesan, l'agrosan, ou des composés organiques non-mercuriels comme l'arasan, le spergon et, tout récemment, le siram et le dithane. Ce n'est pas là toute la liste des composés mis sur le marché pour le poudrage des semences.

Lorsque la semence traitée par les produits organo-mercuriels est mise en terre, le produit employé est en partie lentement volatilisé et exerce ses propriétés toxiques non seulement sur les germes véhiculés par les semences, mais aussi sur les champignons parasites dans le voisinage des graines dans le sol. On évite ainsi indirectement dans une certaine mesure la maladie de la fonte des semis. Les doses des produits à employer varient avec la nature des semences, mais sont en général très faibles.

Le traitement est plus difficile dans le cas des parasites internes. On peut dans certains cas employer le trempage dans l'eau chaude ou dans un bain chimique froid ou chaud, une solution de formol par exemple.

La plupart du temps, il n'y a rien à faire contre les maladies à virus affectant les parties végétatives des plantes. Il faudrait, là, se procurer des semences saines. Cependant dans certaines de ces maladies comme quelques-unes de celles s'attaquant à la canne à sucre, les boutures malades peuvent être guéries par un traitement à l'eau chaude ou à l'air chaud à une température appropriée.

(d) *Le maintien de la sanitation des cultures*

Une règle s'impose : l'arrachage immédiat de tous les plants trouvés morts ou mourants dans les cultures. Ces plants ne devraient pas être simplement jetés dans un coin de la plantation, encore moins sur une meule de composte ou de fumier, mais détruits par le feu : on peut aussi les enterrer profondément dans le sol.

On doit aussi veiller à l'emploi d'eau propre pour l'arrosage ou l'irrigation des cultures. L'eau d'un canal d'irrigation peut véhiculer des germes pathogènes, surtout ceux provenant du sol. Cela se voit parfois en grande culture, par exemple avec la maladie de la jambe noire du tabac (*Black shank*) ou celle de la flétrissure bactérienne des solanées où l'infection peut se répandre de cette façon dans les champs. Un bassin d'où l'on puise l'eau pour les arrosages peut aussi être contaminé de germes de champignons ou de bactéries pathogènes, comme ceux des champignons causant la fonte des semis.

Nous avons une fois vu un planteur laver les tubercules de pomme de terre provenant d'une récolte fortement atteinte de la flétrissure bactérienne, dans un bassin dont l'eau servait à l'irrigation de ses champs. C'était pour lui le meilleur moyen d'effectuer la contamination générale de ses terres.

(e) *Le changement de certaines conditions de sol*

Certaines conditions du sol, comme l'acidité, exercent une action profonde sur le développement de certains agents pathogènes. Ainsi, l'emploi du soufre incorporé au sol a donné de bons résultats en Amérique dans le contrôle de la flétrissure bactérienne des solanées. Il aide aussi au contrôle de certaines autres maladies, comme la gale commune et la maladie verruqueuse de la pomme de terre. Par son oxidation lente dans le sol, l'acidité du milieu augmente, ce qui crée des conditions impropres à la vie des pathogènes responsables et amène leur disparition. L'emploi continue du sulfate d'ammoniaque comme engrais chimique amène aussi une acidification du sol qui arrive au même résultat.

(f) *Le changement de l'époque de la plantation*

On peut quelquefois éviter ou diminuer les attaques de certaines maladies en cultivant la plante à une époque de l'année où le pathogène n'est pas à son maximum d'activité. Nous citerons le cas de la rouille américaine du maïs qui a fait son apparition à Maurice en 1953. Nous avons trouvé que cette maladie peut être très sévère dans des conditions de forte humidité et de chaleur que nous rencontrons ici de décembre à avril. elle l'est bien moins en hiver. Les plantations de maïs faites de septembre à octobre ou de mai à juin arrivent à épiaison à un moment où le champignon pathogène n'est plus à son apogée et produisent une récolte normale, tout compte fait de la saison. Celles faites de décembre à mars peuvent être une faillite complète si la saison est très pluvieuse.

(g) *L'emploi de produits chimiques pendant la croissance des plantes*

Il n'est pas possible de classer séparément les produits chimiques employés dans la lutte contre les maladies des plantes en produits destinés à la désinfection du sol, ou en produits pour la désinfection des semences, ou en d'autres encore destinés à protéger les organes aériens des plantes, car beaucoup des produits disponibles peuvent servir à plusieurs de ces fins. Ceci dit, nous rappellerons que des substances tout-à-fait fantaisistes ont été préconisées, pour le traitement des semences dans le but d'éviter les maladies. Puis vint l'emploi encore assez empirique du sulfate de cuivre pour le traitement des semences des céréales.

L'emploi rationnel de produits chimiques pour combattre les maladies des plantes ne date seulement que de 70 ans environ. Tout le monde sait que les produits à base de cuivre ont été employés à cette fin et le sont encore sur une très grande échelle. Il est intéressant de rappeler que ce traitement, resté classique jusqu'ici, a été découvert par le simple effet du hasard. C'était en 1882, dans le Médoc. Le mildiou duveteux de la vigne, causée par un champignon, avait été introduit d'Amérique vers 1878 et avait causé de tels dégâts dans les vignobles de la région que le professeur Millardet de l'Université de Bordeaux, avait reçu mission d'étu-

dier la maladie. Un viticulteur des environs avait imaginé, pour se garder contre les déprédations dans ses champs, d'asperger au moyen d'un balai, un mélange de sulfate de cuivre et de chaux dans de l'eau sur le feuillage des plants en bordure des routes traversant sa propriété. Cela ressemblait à du vert-de-gris et donnait à ses plants l'aspect d'avoir été empoisonnés. Le professeur Millardet passant par là un jour remarqua que tous les plants ainsi traités avaient résisté à la maladie, tandis que le reste du champ en était fortement atteint. Il étudia la question et reconnut les propriétés fongicides des préparations cupriques. La bouillie bordelaise, dont il sera question plus loin, était née. Dans la suite de nombreux autres produits chimiques furent employés pour combattre les maladies des plantes aux champs.

Les agents pathogènes peuvent attaquer les plantes pendant leur pousse soit par leurs racines, soit par leurs organes aériens, parfois des deux façons en même temps.

Maladies contractées par les racines

Dans le cas des maladies prises du sol par les racines, il y a malheureusement peu de chose à tenter. On n'a presque rien trouvé, jusqu'ici pour désinfecter économiquement de grandes étendues de sol. Il faut avoir recours à des variétés de plantes résistantes ou pratiquer une alternance prolongée des cultures.

Un des effets de cette rotation est d'amener la disparition des agents pathogènes du sol par absence de la plante qui les héberge. Cette disparition résulte aussi en grande partie de l'antagonisme extistant parmi les constituants de la microflore du sol ; c'est-à-dire que beaucoup de micro-organismes vivant dans le sol, surtout les champignons inférieurs, produisent des substances qui sont toxiques aux agents phytopathogènes et à d'autres organismes, et amènent ainsi leur disparition. C'est une lutte biologique qui existe naturellement dans la presque totalité des sols. Nous vivons même actuellement une ère anti-biotique caractérisée par l'emploi sans cesse croissant dans la thérapeutique animale de substances produites principalement par certaines moisissures et par les champignons inférieurs du sol. Ces micro-organismes sont en général des saprophytes dont le développement est favorisé par une haute teneur du sol en matières organiques facilement putrescibles, d'où un des avantages de l'emploi du fumier de ferme ou d'engrais organique dans les plantations.

L'alternance des cultures ne donne pas toujours les résultats escomptés. Ainsi, les germes de certaines maladies peuvent survivre pendant cinq ans et plus dans un sol infecté, certains pathogènes pouvant vivre à l'état de saprophyte dans le sol en l'absence de plantes cultivées sensibles. Ces pathogènes peuvent aussi se maintenir sur des plantes sensibles sauvages poussant dans les champs pendant la période de la rotation. Les champs peuvent encore arriver à être réinfectés par des germes venus de l'extérieur. Tout compte fait, la rotation des cultures a

néanmoins fait ses preuves et donne de bons résultats sous tous les rapports depuis déjà longtemps.

Maladies contractées par les organes aériens des plantes

Les produits chimiques employés pour la protection des plantes pendant leur croissance sont nombreux, mais tombent très grossièrement en deux classes :

1° ceux exerçant une action protectrice et préventive contre le pathogène,

2° ceux ayant une action toxique directe contre lui.

La démarcation n'est, cependant, pas nette entre ces deux groupes, comme on le verra plus loin.

Les principaux d'entre ces produits sont :

a) les composés de cuivre, qui agissent surtout de façon préventive,

(b le soufre, qui agit surtout comme toxique directe, mais dont certains composés nouveaux semblent avoir une action préventive,

(c) des produits organiques et métallo-organiques divers,

(d) les fongicides systémiques,

(e) les antibiotiques.

(a *Les composés de cuivre*

Comme composés cupriques, nous avons en premier lieu la bouillie bordelaise classique et son dérivé, la bouillie bourguignonne. La formule de la bouillie bordelaise est souvent représentée par des chiffres comme 5-5-50, qui veulent dire qu'il entre dans une bouillie de cette concentration 5 livres avoirdupoids de sulfate de cuivre, 5 livres de chaux vive et 50 gallons d'eau. Dans la bouillie bourguignonne, la chaux est remplacé par le carbonate de soude commercial ou « *washing soda* ».

Comme la préparation de ces bouillies est assez compliquée, les fabricants de fongicides ont mis sur le marché des produits tout préparés ne nécessitant qu'une simple addition d'eau pour leur emploi, tels la bouillie bordelaise toute préparée (*ready-mixed Bordeaux ;* et différents autres composés de cuivre, surtout sous forme d'oxyde, de carbonate et d'oxychlorure, comme le perenox, soltosan, coppesan et de nombreux autres. Il y a aussi des composés cupriques sous forme dite colloïdale, comme le bouissol.

(b) *Le soufre et ses composés*

Dans le groupe du soufre, le cultivateur a à sa disposition le soufre élémentaire, les polysulfures alcalins (chaux, potasse ou soude), ou le soufre colloïdal. Il y a aussi depuis peu sur le marché des composés

sulfureux organiques divers : les dithiocarbamates et leurs dérivés métalliques à base de zinc, de sodium, de manganèse et de fer.

Ces nouveaux produits sulfureux organiques et métallo-organiques semblent avoir une application beaucoup plus générale que le soufre élémentaire ou les polysulfures alcalins. Il peuvent remplacer les composés de cuivre contre beaucoup de maladies et agissent comme toxiques directs, comme préventits et comme désinfectants du sol et des semences.

(c) *Produits organiques et metallo-organiques*

Les composés organo-mercuriels sont surtout employés pour la désinfection des semences. Quelques-uns d'entre eux sont aussi utilisés contre certains pathogènes du sol ou contre certaines maladies du feuillage. Ces produits ne contiennent qu'une faible proportion de mercure de 0.5 à 2% environ. Il faut se rappeler qu'ils sont toxiques à l'homme et aux animaux et que leur emploi nécessite en conséquence les mesures propres à éviter tous accidents. Le poudrage des semences, surtout si l'on a de fortes quantités à traiter, ne doit pas se faire dans un endroit clos, et l'usage d'un masque est recommandé. Toute substance traitée avec ces composés ne doit jamais être donnée aux animaux. On doit aussi en cesser l'application au feuillage au moins quatre semaines avant la récolte.

De nombreux autres produits organiques et métallo-organiques non-mercuriels sont aussi utilisés dans la lutte contre les maladies des plantes aux champs. Comme tous ces produits sont mis sur le marché après de patientes recherches par les fabricants, il suffit pour leur emploi de suivre les indications données.

(d) *Les fongicides systémiques*

Le succès obtenu récemment avec certains insecticides systémiques a poussé à la recherche de fongicides et de bactéricides qui agiraient de même façon. Ces substances sont dites systémiques parce que appliquées aux plantes, elle seraient absorbées dans leur circulation générale et y persisteraient pendant un temps plus ou moins long. Le problème de trouver de tels produits pour lutter contre les maladies des plantes est plus difficile que celui de trouver des insecticides de même nature, car les agents phytopathogènes, champignons et bactéries, sont aussi des végétaux comme les plantes que l'on veut protéger, et ce qui serait toxique aux uns le serait souvent sans doute aux autres aussi. On sait toutefois que des germicides systémiques existent, car on a déjà trouvé quelques substances agissants comme tels ; de plus, les corps antibiotiques dont il sera question immédiatement tombent aussi dans cette classe.

(e) *Les substances antibiotiques*

Les antibiotiques sont des corps organiques produits par des cellules vivantes qui sont toxiques à d'autres organismes même à des doses extrêmement faibles.

Tout le monde connaît les résultats spectaculaires obtenus par l'emploi dans la thérapeutique animale de la pénicilline et des autres antibiotiques de découverte récente. On en a étudié les effets sur les champignons et les bactéries phytopathogènes dans l'espoir de pouvoir aussi les employer contre les maladies des plantes. C'est ainsi que des recherches ont été faites avec l'actidione, l'antimycine, l'auréomycine, la chloromycétine la streptomycine, la pénicilline et nombre d'autres corps de cette classe. On a trouvé que certains de ces antibiotiques sont efficaces contre des bactéries phytopathogènes, d'autres contre des champignons, parfois d'autres contre les deux à la fois ; l'action de certains d'entre eux, comme l'auréomycine et la terramycine s'étend même aux virus. De très bons résultats ont été obtenus dans nombre de cas dans la pratique, en les pulvérisant sur le feuillage à des doses extrêmement faibles. Il est intéressant de noter que deux de ces produits, l'actidione et la streptomycine, sont déjà disponibles commercialement pour les besoins agricoles.

Comme exemples des bons effets de ces substances dans le domaine de la phytopathologie, nous pouvons citer le contrôle de la rouille blanche de différentes plantes par l'actidione, celui de la maladie bactérienne des haricots, du *fire blight* des pommiers et des poiriers, du feu sauvage (*wildfire*) du tabac par la streptomycine.

En plongeant dans une solution de certains antibiotiques les bouts coupés ou enracinés des boutures de certaines plantes, ces corps peuvent être absorbés et transportés jusqu'aux feuilles et protéger les plants issus de ces boutures contre certaines maladies. La streptomycine a ainsi été employée avec succès en Amérique contre une maladie bactérienne des chrysanthèmes.

La pénicilline ne semble pas devoir jouer un très grand rôle dans le contrôle des maladies bactériennes des plantes. Ce corps est efficace contre les bactéries positives au test de Gram qui divise les bactéries en deux grands groupes apparemment assez distincts. Comme la plupart des bactéries phytopathogènes sont de la classe des Gram-négatives, la streptomycine et la terramycine, qui sont efficaces contre les bactéries de ce groupe, semblent devoir, à première vue, supplanter ici l'emploi de la pénicilline. Toutefois, la terramycine semblerait avoir une action inférieure à celle de la streptomycine pour la protection des plantes. On a utilisé un mélange de ces deux produits dans le but d'empêcher le développement de souches de bactéries phytopathogènes résistantes à la streptomycine.

Appliqués au sol, la plupart des antibiotiques sont malheureusement assez rapidement détruits ou immobilisés, de sorte qu'ils n'ont pu jusqu'ici être employés de cette façon. Il y a aussi que certains de ces corps sont assez toxiques à bien des plantes et affectent parfois la germination des semences, quoique le traitement de ces dernières par ces produits a donné de bons résultats dans d'autres cas.

Nous ne sommes encore qu'au début des recherches dans l'emploi des antibiotiques contre les maladies des plantes, mais la voie est ouverte à des progrès rapides.

L'APPLICATION DES PRODUITS ANTICRYPTOGAMIQUES AUX CHAMPS

Toutes les substances dont nous disposons pour la lutte contre les maladies des plantes seraient absolument inutiles sans des appareils pratiques pour en permettre l'application. Au début on appliquait la bouillie bordelaise au moyen d'un balai. On a vite inventé des appareils à pulvériser les fongicides sous pression à l'état de solution ou de suspensions aqueuses. Ces appareils varient de 1 à 2 litres de capacité pour cultivateur-amateur, à 9 à 12 litres pour le cultivateur moyen, tandis que de gros appareils, montés sur roues et tirés par tracteur, existent pour les grandes exploitations.

On a récemment mis sur le marché des appareils dits atomiseurs, qui n'utilisent que le dixième environ de la quantité d'eau requise par les appareils employés jusqu'ici. L'avantage est très grand vu la quantité d'eau qu'il faut employer avec les pulvérisateurs ordinaires et la difficulté de transporter cette eau à pied d'œuvre.

Pour le poudrage des champs, où l'emploi de l'eau est complètement éliminé, le cultivateur a à sa disposition des soufflets à bras, des poudreuses mécaniques, et même l'avion et l'hélicoptère, qui sont aussi employés parfois pour les pulvérisations de grandes étendues d'accès difficile.

Il faut se rappeler que la plupart des fongicides exercent une action protectrice sur le feuillage. Le but visé est d'obtenir le dépôt d'une mince pellicule du produit actif sur le feuillage qui y adhérerait suffisamment pour les protéger pendant un certain temps contre des attaques possible. Il faut en général employer ces produits avant l'apparition de la maladie dans les plantations. Si la maladie y a fait son apparition, il est souvent déjà trop tard, vu le nombre immense de spores que les champignons produisent très rapidement et qui auraient déjà peut-être contaminé toute plantation.

Une précaution à observer pendant la pulvérisation des fongicides est de veiller à ce que l'on n'emploie pas une quantité du produit telle que les fines particules de la suspension projetées par l'appareil ne confluent entre elles et ne ruissellent des feuilles sous forme de gouttelettes qui retombent sur le sol. On doit tenir l'éjecteur à une distance suffisante des plantes à traiter afin de les envelopper d'une buée de la préparation dont les fines gouttelettes se déposeront en rosée sur le feuillage. On obtient ainsi une meilleure répartition et une meilleure adhésion du produit sur les feuilles. Il est évident que l'on ne doit pas entreprendre les pulvérisations par temps pluvieux.

Il faut aussi se rappeler que les produits employés ne gardent leur activité, ou ne restent adhérents au feuillage, que pendant un certain temps, une quinzaine de jours au maximum ; il faut donc répéter le traitement au bout de ce temps.

Dans le but d'obtenir une meilleure adhérence des produits au feuillage et une meilleure répartition, on y ajoute souvent des corps mouillants tels que le savon, les glues ou mucilage, la caséïne, la saponine. Un grand nombre de fongicides actuellement sur le marché contiennent déjà de tels adjuvants ajoutés spécialement dans ce but par le fabricant.

La décomposition nucléaire en Agriculture

Nous vivons actuellement dans une ère antibiotique, mais notre ère sera sans doute connue plus tard dans l'histoire comme ayant été surtout une ère atomique.

On étudie ardemment en ce moment l'utilisation de la force nucléaire à des fins pacifiques. En ce qui concerne l'agriculture, on a déjà trouvé que les plantes soumises au bombardement des neutrons et des rayons gamma peuvent subir des mutations somatiques promettant d'augmenter de beaucoup le rendement des récoltes. Au moyen des rayons produits par les isotopes radioactifs, on aurait aussi obtenu, paraît-il de l'avoine, des tomates et du tabac résistants à certaines maladies. L'avenir dira ce que cette ligne de recherches peut donner.

REVUE DES PUBLICATIONS TECHNIQUES

A. — *Industrie Sucrière*

HAMILL, J. — **Vacuum pan design in relation to performance.** (La construction des appareils à cuire et leur efficacité). *Pro. 9th Congress*, ISOCATE, Jan. 1956.

L'auteur parle d'abord des facteurs qu'il faut tenir en ligne de compte si l'on veut comparer les résultats de différents appareils à cuire. Ces facteurs sont toutefois si nombreux qu'il ne peut arriver à une équation les englobant tous. Il donne ensuite une liste de tous les renseignements que l'acheteur éventuel d'un appareil à cuire devrait fournir au fabricant pour que celui-ci puisse construire un appareil répondant aux désiderata stipulés.

Parlant des avantages des appareils du genre *Honolulu Iron Works* à faible tête hydrostatique, il souligne que dans les appareils ordinaires, dont la calendre est du même diamètre que le faisceau tubulaire, la massecuite et les bulles de vapeur en expansion qui s'élèvent vers la surface empiètent sur l'espace nécessaire au trajet du flot descendant. Il en résulte un court-circuitage de la circulation à partir d'une certaine hauteur sous le niveau supérieur de la massecuite où la circulation est pratiquement inexistante, sinon arrêtée complètement.

Si la surface du contenu de l'appareil est brillante et de coloration semblable à celle de la mélasse, et si un nombre relativement faible de bulles de de vapeur s'en dégagent, la circulation n'atteint pas le haut de la masse et ne déplace pas la couche de mélasse supérieure. Lorsque la circulation est effective et homogène la surface supérieure est de la même couleur que celle de la massecuite et il y a un mouvement visible de celle-ci de la périphérie vers le puits central. Pour que ces effets puissent être observés il est indispensable que l'appareil soit muni de lunettes de large diamètre au-dessus du niveau final de la massecuite et d'un dispositif d'éclairage adéquat.

DOUWES-DEKKER, D. — **Some notes on the significance and the measurement of pH in sugar factories.** (Quelques notes sur la signification et la mesure du pH en sucrerie). *Pro. 29th Ann. Congress South African Sug. Tech. Assoc.*, 1955, pp. 54-62.

Après avoir donné une explication de la définition du pH et des principes sur lesquels se base la mesure de celui-ci et après avoir parlé des différentes électrodes employées dans ce but, en particulier des électrodes en verre qui sont aujourd'hui universellement employées, l'auteur parle de l'influence de la température sur le pH.

C'est un fait connu que lorsque de l'eau pure est chauffée, la dissociation des molécules est plus grande ; la concentration des ions hydrogène augmente donc mais au même taux que celle des ions hydroxyl, et malgré que l'eau reste

neutre, son pH est plus faible qu'à la température ambiante. La somme de pH et pOH devient 12,32 à 100°C. au lieu de 14 à la température ambiante. En d'autres termes, le pH de l'eau bouillante pure est 6,16.

Cette propriété ne doit pas être oubliée lorsqu'on parle de pH d'eaux de chaudières. Si, par exemple, l'on a trouvé un pH de 7,5 en analysant au laboratoire à la température ambiante un échantillon d'eau de chaudière, il est presque certain que le pH de cette eau à la température de la chaudière est inférieure à 7,0. Plus la température est élevée, plus cette différence est grande. C'est pour cette raison que le pH des eaux de chaudières à haute pression doit être plus élevé que celui des chaudières à pression moyenne lorsque l'on détermine les valeurs au laboratoire sur des échantillons froids. Pour les chaudières à pression moyenne le pH de l'eau devrait être de 9 à 10 tandis qu'une valeur de 11 est recommandée pour les chaudières à haute pression. A des alkalinités plus faibles il y a danger ds corrosion.

Pour les solutions sucrées, par contre, le pH peut être plus élevé ou plus faible à forte température qu'à la température ambiante. Ainsi, à la raffinerie de Plaistow, de Tate & Lyle l'on déduit 0,6 en moyenne de la valeur du pH trouvé en laboratoire sur les jus de carbonatation (80°C) ; par contre le Dr. Gross travaillant sur un échantillon de sucre roux à 60° Brix, a obtenu 5,77 à 20°C. et 6,10 à 100°C.

Après avoir souligné l'importance des contrôleurs de pH en sucrerie de cannes, l'auteur insiste sur le nettoyage régulier des électrodes en verre. La sensibilité de celles-ci diminuant avec le film d'impuretés qui s'y dépose en pratique industrielle, les électrodes devraient être changées toutes les huit heures, nettoyées au laboratoire avec de l'acide chlorhydrique dilué, lavées et placées dans de l'eau distillée jusqu'à ce qu'on s'en serve à nouveau. Dans des conditions normales de travail ces électrodes dureront 3 à 4 mois si on en a pris soin.

L'appareil de contrôle lui-même, qui est délicat, doit être placé à l'abri de la poussière dans un endroit où il n'y a pas de vibrations.

DE KOCK, S. — **p.H. measuring and recording instruments as used in the Sugar Industry**. (Appareils mesureurs et enregistreurs de pH) *Pro. 29th Congress South African Sug. Tech. Assoc.*, 1955, pp. 68-73.

Après avoir parlé de la construction des appareils mesureurs et enregistreurs de pH fabriqués par la maison Leeds et Northrup, l'auteur souligne les précautions que l'on doit prendre pour obtenir un bon fonctionnement de ces appareils. Les principales de ces précautions sont:

(1) En entrecoupe l'équipement doit être placé à l'abri de l'humidité.

(2) Avant de se servir des électrodes, il faut les laisser tremper dans de l'eau distillée pendant quelques heures à la température ambiante. La même règle s'applique aux électrodes qui se seraient dévidées en cours de travail.

(3) Les électrodes dont on ne se sert pas doivent être placées verticalement, leur partie inférieure trempant dans de l'eau distillée ou dans une solution tampon de pH 7,0.

(4) Lorsque l'on nettoie les bornes d'une électrode en verre avec de l'alcool, il faut faire attention qu'un peu d'alcool ne tombe dans la solution dans laquelle trempe l'électrode, ou que le chiffon imbibé d'alcool ne touche le réservoir de l'électrode.

(5) A chaque fois que l'on change d'électrode, ou que pour une raison ou une autre l'on touche à celle-ci, il faut être certain qu'aucune humidité provenant des doigts ne se dépose sur les bornes. En pratique il est donc nécessaire de nettoyer ces bornes avec une brosse trempée dans de l'alcool absolu. Ceci s'applique aussi aux bornes des boites de connections et de l'appareil lui-même. Malgré que cette précaution puisse sembler futile, il faut souligner que l'on a bien souvent des ennuis avec les appareils de pH à cause de l'humidité ainsi déposée sur les bornes.

(6) Avec les électrodes de calomel il est surtout important de veiller à ce que leur réservoir contienne suffisamment de KCl et que leurs bornes soient exemptes d'humidité.

(7) L'humidité étant le plus grand ennemi des appareils de pH il est important que les fils reliant les électrodes à l'pppareil passent dans des conduits. Ceux-ci doivent être aériens plutôt que souterrains pour obvier à la condensation dans les boucles.

(8) A cause de l'influence des vagues électro-magnétiques, les électrodes ne doivent pas être placées près des moteurs ou d'autres appareils électriques.

A. S. CHACRAVARTI, D. P. SRIVASTAVA ET K. L. KHANNA.— **Foliar application of 2-4 D to increase sugar in cane** (Application foliaire du 2-4 D pour augmenter la richesse saccharine de la canne). *Sugar Journal*, 1955, **18 (6)**, 23-25.

L'application d'hormones aux feuilles de cannes dans le but d'augmenter la richesse saccharine avait d'abord été faite par Beauchamp qui avait observé des augmentations de richesse de plus de 1,5 suivant des applications de 2-4 D à de très faibles concentrations Les travaux d'investigateurs subséquents n'ayant pas été concluants pour différentes raisons, les auteurs décidèrent de reprendre les expériences sur une échelle industrielle.

Les essais furent effectués sur trois fermes différentes, Nawtau, Dumri et Chaktat. Sur chaque ferme un bloc de 8 à 10 arpents portant la même variété fut divisé en parcelles d'environ un arpent chacune. Les parcelles alternes furent traitées avec du 2-4 D à une concentration de 50 ppm au taux de 60 gallons à l'acre, les autres parcelles servant de contrôle.

Les cannes furent récoltées 2, 27, 28 et 31 jours après l'application, selon les cas, et envoyées aux moulins où les résultats suivants furent obtenus :

TABLEAU I

No. de l'essai	I		II		III		IV		V		VI	
Ferme	Nawtau		Nawtau		Dumri		Dumri		Dumri		Chaktat	
Variété	B. O. 10		B. O. 10		B. O. 17		B. O. 17		B. O. 17		B. O. 11	
Pulvérisation	28 Janv.		30 Janv.		29 Janv.		31 Janv.		31 Janv.		17 Fev.	
Récolte	30 Janv.		26 Fev.		31 Janv.		28 Fev.		3 Mars		19 Fev.	
Intervalle	2 jours		27 jours		2 jours		28 jours		31 jours		2 jours	
	Traitée	*Contrôle*	*Traitée*	*Contrôle*	*Traitée*	*Contrôle*	*Traitée*	*Contrôle*	*Traitée*	*Contrôle*	*Traitée*	*Contrôle*
Sacch. % Cannes	14,08	13,75	14,39	13,85	14,12	13,52	13,62	13,28	14,36	13,60	14,07	13 43
Ligneux % „	16,78	17,16	18,05	18,85	16,62	17,20	18,85	19,22	19,55	20,45	17,62	14,19
Pté jus mélangé	89,54	88,64	88,81	87,22	85,79	84,25	83,26	82,52	84,46	83,74	87,48	85,07
Extraction estimée	11,88	11,55	12,15	11,55	11,80	11,25	11,40	11,03	12,00	11,20	11,74	11,10
Augmentation d'extraction	0,33		0,60		0,55		0,37		0,80		0,64	

Ces résultats démontrent que, tout au moins pour les trois variétés ayant servi aux expériences, une application foliaire de 2-4 D cause une augmentation appréciable de la richesse et de l'extraction, l'augmentation d'extraction se chiffrant à 0,55 en moyenne. La pureté du jus mélangé augmente substantiellement aussi L'effet du traitement se fait sentir deux jours après l'application et persiste même après 31 jours. Le coût total de l'application ne s'élève qu'à environ Rs. 1.40 l'acre, compte étant tenu des produits chimiques, de la main d'œuvre, de la dépréciation du matériel, etc. Par contre, les recettes additionnelles, basées sur un rendement de 18,6 tonnes métriques à l'acre et une augmentation d'extraction de 0,5, s'élèveraient à environ Rs. 75 l'acre.

Les résultats obtenus par les auteurs sont si encourageants que l'on prend des dispositions pour pulvériser tous les champs cultivés dans le district de Champaran au Bihar.

WANG, P. et TU, C — **Determination of optimum juice levels in evaporators** (Détermination des niveaux optimums du jus dans les appareils à évaporer). *Taiwan Sugar*, 1955, 2 (4), 22-24.

La capacité d'un appareil à évaporer selon les auteurs, est grandement affectée par les niveaux de jus dans différents corps. Un niveau trop élevé cause une diminution de la vélocité de circulation ce qui diminue non seulement la valeur du cœfficient de chaleur mais aussi la différence de température entre le jus et la vapeur à cause de l'effet plus prononcé de la tête hydrostatique.

Dans le but de déterminer les niveaux optimums de jus dans un quadruple effet en sucrerie de cannes, les auteurs firent une série de douze expériences au cours desquelles ils varièrent les niveaux de jus dans les différents corps et calculèrent, pour chaque niveau, le cœfficient de transmission de chaleur. Ces calculs leur permirent d'arriver à la conclusion que le niveau optimum de jus dans le premier corps devrait représenter 40% de la hauteur totale des tubes, 25% dans le second corps et 20% dans les troisième et quatrième corps.

B — *Agronomie Générale*

DEMEULEMEESTER, D. — **La fabrication de la fibre «ARDIL» à partir des protéines d'arachides, ses propriétés et ses utilisations.** *Bulletin Agricole du Congo Belge*, 1955, **6**, 1525-1527.

Des efforts considérables sont déployés pour la production à partir de protéine naturelle d'une fibre possédant les mêmes propriétés que la laine (Fibres : natural and synthetic, London, 1955, **5**, 182-4).

La fibre ardil est résistante aux traitements humides en milieu acide et alcalin, est d'un prix notablement inférieur à celui d'une bonne laine et possède des propriétés analogues : toucher doux et chaud, dégagement de chaleur lors de son humidification, ininflammabilité, absorption élevée d'humidité, résistance à la chaleur et à la carbonisation, ne possède pas une surface écailleuse, résiste convenablement à l'attaque des mites et aux traitements alcalins que nécessite la teinture en cuve.

L'ardil est obtenue à partir de la noix d'arachide dont la production annuelle mondiale est de l'ordre de 10,000,000 de tonnes. La Grande Bretagne importe les noix d'arachide pour la fabrication de margarine dont l'ardil est un sous-produit.

Les noix d'arachide contiennent 50 % d'huile et 50 % de matières solides. L'huile est extraite et convertie en margarine. Le résidu qui à son tour contient environ 50% de protéine et 50 % de carbohydrate sert à la fabrication de l'ardil par dissolution de la fraction protéïne en solution alcaline diluée. La partie non soluble, les carbohydrates, trouve un débouché dans la fabrication de tourteaux pour l'alimentation du bétail. A Dumfries l'ardil est produite annuellement au taux de 10,000 tonnes. Si l'on devait recourir à la caséine du lait pour produire un tel tonnage de fibre, il aurait fallu disposer du lait provenant de 100,000 vaches.

L'ardil est surtout destinée à être mélangée avec d'autres fibres; elle est fournie sous 3 formes d'usage courant : fibre "F" (aspect naturel), fibre blanche "B" et fibre teinte par injection de pigments dans la solution destinée à la filature. Mélangée à la laine en proportion de 1/3 ardil et 2/3 laine on obtient des tissus dont l'apparence, le toucher et le drapé sont les mêmes que les tissus pure laine tout en réalisant une forte économie, l'ardil ne coûtant que le tiers ou la moitié d'une laine de bonne qualité. On la mélange aussi à d'autres fibres pour la fabrication des tissus, on l'emploi encore dans la fabrication des chapeaux en feutre : 20 à 25 % de cette fibre pourrait être utilisé avec le feutre sans en changer les propriétés. L'emploi de l'ardil s'étend à de nombreux autres articles, et des recherches en vue de lui découvrir d'autres emplois sont en cours à l usine de Dumfries.

DUPUIS, R. — **Le commerce des huiles essentielles dans l'Ile de la Réunion.** *Revue Internationale des Produits Coloniaux*, 1955, **314**, 222-224.

Le Département de la Réunion possède 80,000 hectares de terre cultivable dont 30,000 sont occupés par la canne à sucre, 30, 000 en jachère ou pacage et 20,000 affectés aux cultures vivrières, au tabac, à la vanille et aux plantes a parfum. Ces dernières occupent environ 10,000 hectares principalement destinés au géranium et au vétyver. La production d'huiles essentielles n'occupe pas véritablement une grande part dans l'économie générale de l'île, la culture du géranium et du vétyver n'étant qu'un appoint dans le cadre de l'industrie sucrière.

Vers 1880, le *Pelagonium capitanium* (petit géranium) était introduit à l'Ile de de la Réunion. En 1900 le *P. graveol'ux* (gros géranium) fut introduit du sud de la France. Cette seconde variété s'acclimata avec succès et developpa même certaines caractéristiques particulières qui donnèrent naissance à un type local bien défini. L'huile qu'on en tire possède une haute teneur en citronellol dont on extrait le rhodinol commercial. Elle possède, en outre, une tres forte odeur de menthe qui est recherchée en savonnerie. La cu t re du géranium se fait dans les hauteurs de l'ile par les "Petits Blancs" descendants de ceux-là mêmes qui avaient introduit la plante à la Réunion. L'exploitation se fait sous la forme de "colonat" : 2/3 au colon et 1/3 au propriétaire. Dans certains endroits des gros propriétaires cultivent eux-mêmes leurs champs.

Le géranium réclame un sol ni trop sec, ni trop humide et une altitude élevée. On le cultive dans les régions dites sous-le-vent à une altitude variant de 400 à 1.200 m. La Réunion produit la plus grande quantité d'huile de géranium dans le monde. L'huile de meilleure qualité provient du Tampon.

La récolte se fait généralement 8 mois après la plantation et en moyenne on en fait 3 par an : deux récoltes d'été et une d'hiver. Pour maintenir une production rentable plusieurs années de suite il faut apporter à la culture des soins réguliers et notamment une fumure composée de fumier et d'engrais chimiques. De par l'influence des cyclones l'industrie du géranium à la Réunion a toujours souffert d'instabilité d'où des spéculations. Le rendement en huile essentielle est d'environ 500 grammes pour 250 kilos de feuilles fraîchement coupées et d'environ 18 ks d'huile par hectare.

La culture du géranium est familiale et individuelle. Pour cette raison on ne possède guère de statistiques. L'exportation annuelle se chiffre à environ une soixantaine de tonnes. L'exportation la plus élevée a été de 126 tonnes en 1926. Celle de l'année dernière a atteint le chiffre assez important de 1123 tonnes, chiffre qui n'avait jamais été atteint depuis 1939-40. Le marché du géranium subit des fluctuations considérables : une simple demande d'une tonne ou de deux d'un importateur suffit pour bouleverser les prix et faire bondir et vaciller les cours qui souvent ne sont guère valables plus d'une heure. Auparavant, l'huile de provenance réunionnaise faisait prime sur le marché, mais aujourd'hui elle est fortement concurrencée par celles de provenance algérienne et marocaine.

Le vétyver est produit dans le sud de l'île. La production annuelle varie avec les prix du cours largement influencée par la concurrence javanaise, le prix de la main d'oeuvre et celui du sucre. Le vétyver pousse sur les mêmes sols et aux mêmes altitudes que la canne Les planteurs choisissent donc la culture la plus rémunératrice. L'huile de vétyver s'obtient de la distillation des racines. Celles âgées de deux ans donnent un meilleur rendement en huile. L'extraction de l'huile des racines est de l ordre de 0,8 a 1 % après 36 heures de distillation. Avant guerre la production d'huile de vétyver variait de 5 à 12 tonnes annuellement. Depuis 1948 elle a constamment augmenté pour atteindre 40,9 tonnes en 1954 La valeur moyenne est de 4.250 frs. C. F. A. Une forte diminution dans la production a été pourtant observée pour le 1er trimestre de 1955. Cette baisse était due à la fois a la rareté de la demande et à la concurrence du vétyver d'Haiti et de Java. L'huile de vétyver était autrefois payée deux fois le prix de celle du géranium ; aujourd'hui la tendance est inverse, le géranium étant côté à 4.800 fr. C. F. A.

GUYAUX, Dr. R. — **La valeur alimentaire du Leucaena glauca.** *Bulletin Agricole du Congo Belge.* 1955, **3**, 707-9.

L'usage de *Leucaena glauca*, (plante fourragère bien connue à Maurice sous le nom d'acacia) dans l'alimentation des animaux domestiques présente un réel intérêt aux éleveurs établis dans les régions tropicales. Cette plante est une source intéressante de protéines fourragères, économiquement exploitable. Ce fourrage peut être distribué aux ruminants, mais les monogastriques (cheval,

porc, lapin) qui le consomment présentent parfois des chutes du pelage provoquées par la *mimosine* que contiennent les feuilles et les graines de Leucaena La volaille le consomme sans inconvénient Exploité pour la production de fourrage vert, le Leucaena a donné aux Iles Hawaï des rendements moyens de 55 tonnes de fourrage vert à l'hectare (environ 22 tonnes à l'arpent). Au cours d'expériences d'alimentation dans ce pays les vaches ont pu consommer 27 kg de ce fourrage journellement pendant 5 ans. Cette ration de Leucaena constitue un apport journalier de 1,071 kg de protéïnes disgestibles. La lactation a été favorablement influencée par cet aliment.

Dans la culture de ce fourrage on préconise l'emploi de 2½ tonnes de chaux éteinte et 250 kg de superphosphate à l'hectare, cette dernière application devant être renouvelée tous les 3 ans. Les lignes de plantation sont établies a un mètre d'écartement et là où la pluviosité est faible des dispositions sont prises pour l'irrigation. L'irrigation est employée dans le but d'assurer une production soutenue — elle est appliquée là où la pluviométrie est inférieure à 85 mm. par mois. On utilise en moyenne 25 kg de graines à l'hectare. Elles sont semées en sillons à 5 cm. de profondeur. Les plants sont espacés à 5 cm. en moyenne. Les graines possèdent un tégument coriace ; pour faciliter leur germination il est nécessaire de les traiter à l'eau chaude à 65°C ou à l'acide sulfurique à 60° Baumé pendant 15 minutes. On peut aussi les scarifier. A partir du 6e mois de plantation on peut faire une récolte trimestrielle de fourrage. La coupe peut se faire au moyen de faucheuse mécanique réglée à une hauteur de fauche d'environ 10 cm. Pour assurer la consommation des tiges par le bétail il est nécessaire de hacher le fourrage sinon la consommation se limite au feuillage. Le Leucaena est une légumineuse prospérant à des altitudes basses et moyennes et sous climats pas trop humides et dont la pulviometrie ne dépasse pas 1750 mm annuellement.

H. M. L. — **Peasant Farming** (Culture paysanne) *International Sugar Journal*, 1955, **57**, 96-97.

Il est un fait bien connu que le rendement des cannes cultivées par les petits fermiers est bien au dessous de celui obtenu par les grands établissements. Il est vrai que dans bien des cas cette différence provient de la qualité des terres qui chez le paysan est souvent inférieure à celles des grands domaines, mais cela n'est pas toujours la seule cause déterminant cette différence D'autres facteurs interviennent dans les grands domaines et améliorent leurs rendements. Parmi ces facteurs on peut citer une administration plus soucieuse des progrès techniques et de leur application ; des réserves de capitaux qui procurent les moyens financiers nécessaires à l'emploi de techniques plus développées et une meilleure organisation prévoyant l'usage de machines agricoles à presque tous les stades de la culture. Que ces limitations dans la culture paysanne peuvent être surmontées a été prouvé aux îles Fidji dans la culture de la canne et au Soudan dans la culture du coton. Un autre aspect de la culture paysanne améliorée est de constituer un paysannat satisfait afin d'éviter comme il a été le cas en Guinée Britannique les troubles créés par une main-d'oeuvre ne possédant aucune attache directe avec le sol et sur laquelle se basait l'industrie sucrière de ce pays. Une telle main-d'oeuvre ainsi dépourvue de liens avec l'agriculture est plus particulièrement sujette aux influences subversives. Des expériences ont été récem-

ment faites dans le but de déterminer les moyens qui réussiraient à améliorer la culture paysanne et à rattacher l'ouvrier agricole plus étroitement au sol. En d'autres termes de faire la culture paysanne produire un revenu suffisant pour permettre à ceux qui la pratiquent de vivre à un niveau plus élevé. Ces expériences portèrent sur les 5 types suivants de fermage: (1) lotissement de 3 acres de terre agricole avec une vache laitière, la canne à sucre constituant la culture principale des rotations; (2) un lotissement de même superficie, mais avec moins de terres arables et plus d'animaux; (3) un lotissement de même superficie, mais avec des animaux de labour pour remplacer les gros travaux manuels; (4) un lotissement irriguable d'un acre pour la culture maraîchère; et (5) une petite ferme laitière de 5¼ acres avec des terres arables servant à la culture de la canne et de l'igname Des résultats obtenus il ressort que le No. 4, lotissement pour la culture maraîchère, s'est révélé le plus efficient et est suivi des Nos. 1 et 5 comme étant les plus aptes à procurer un niveau de vie plus élevé. Chacun de ces lotissements était travaillé par un couple de fermiers. D'autres essais portant sur la main-d'œuvre familiale devraient être entrepris ainsi que sur le moyen de conseiller les fermiers. Il faudrait encore assurer le marché afin que chaque produit de la ferme puisse procurer un revenu maximum. C'est là que l'industrie sucrière est avantagée, elle possède déjà des services techniques et peut sans grandes difficultés assurer la surveillance nécessaire et la commercialisation de la récolte. Un projet d'expérimentation est actuellement en voie de préparation. Il pourrait bien s'intéresser à d'autres produits de culture paysanne afin de rompre avec la monoculture. L'emploi économique de machines agricoles devrait aussi être considéré, de même que la fourniture d'énergie aux lotissements dans le but de réduire les travaux manuels. Il faudrait aussi retenir les plus doués parmi les jeunes générations et leur permettre d'évoluer dans une orbite agricole où ils pourraient atteindre des situations plus élevées que l'industrie sucrière, là où elle existe, peut toujours offrir.

ENERGIE NUCLEAIRE—1 vol. 21 x 27, 188 p. Fév. 1956 Prix: France 500 F. — Etranger 600 F. — PRESSES DOCUMENTAIRES 28, Rue Saint-Dominique — PARIS (7ème).

La Revue " CHIMIE & INDUSTRIE " vient de publier avec la coopération du Commissariat à l'Energie Atomique et d'un certain nombre de ses collaborateurs, un fascicule spécial sous couverture, intitulé: " ENERGIE NUCLEAIRE ", consacré aux manifestations tenues à Genève en août dernier. Ce fascicule constitue une excellente mise à jour des questions chimiques liées à l'énergie nucléaire. Il comprend 16 articles rédigés par des spécialistes éminents. Ces études sont suivies de l'analyse détaillée d'une sélection de 60 communications présentées à la Conférence de Genève dans les domaines de la chimie industrielle de l'énergie nucléaire et des applications diverses des isotopes radioactifs.

Meteorological Returns for Sugar Plantations

A. Rainfall in Inches (a) and Difference from Normal (b)

Period		West		North		East		South		Centre	
		a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
March	1 — 15	0.56	—3.86	2.21	—2.14	3.76	—3.08	4.29	—2.06	3.43	—3.41
„	16 — 31	6.85	+2.45	3.85	—0.58	11.53	+4.38	6.33	—0.20	7.66	+0.97
April	1 — 15	0.14	—2.58	0.93	—2.66	2.38	—3.63	2.29	—3.55	1.33	—3.94
„	16 — 30	0.97	—0.97	0.55	—2.46	3.63	—1.61	3.74	—1.59	1.98	—2.33

B. Temperature — Mean (a), Difference from Normal (b)

Period		Pamplemousses				Plaisance				Vacoas			
		Max. °C		Min. °C		Max. °C		Min °C		Max. °C		Min °C	
		a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
March	1 — 15	30.2	—0.3	21.4	—0.3	29.2	—0.6	21.4	0.3	26.5	—0 6	20.1	—0.6
„	16 — 31	29.2	—1.0	22.2	+1.0	27.4	—1.9	21.9	+0.3	26.1	—0.6	20.9	+0.5
April	1 — 15	29.7	—0.1	20.6	—0.1	28.3	—0.4	20.3	—1.1	26.0	0.0	19.1	—1.4
„	16 — 30	27.9	—1.1	18.5	—1.4	26 5	—1.5	19.6	—1.5	24.2	—0.9	18.0	—1.4

C. Temperature — Difference from Normal of Temperatures Averaged over the Whole Island.

Period			Max. °C	Min. °C
March	1 — 15	...	—0.5	—0.4
„	16 — 31	...	—1.2	+0.6
April	1 — 15	...	—0.2	—0.9
„	16 — 30	...	—1.2	—1.4

D. Wind Speed in Knots.*

Period			Pamplemousses		Plaisance		Vacoas	
			Mean of highest hourly velocity of each day	Absolute highest hourly velocity	Mean of highest hourly velocity of each day	Absolute highest hourly velocity	Mean of highest hourly velocity of each day	Absolute highest hourly velocity
March	1 — 15	...	4	8	9	12	10	17
„	16 — 31	...	6	12	9	14	13	16
April	1 — 15	...	7	13	7	12	8	14
„	16 — 30	...	9	14	8	13	9	18

* To convert into miles per hour multiply by 1.151.

(A)

SKATOSKALO

Descaling
WILL SAVE
YOUR FACTORY
TIME LABOUR
MONEY

SKATOSKALO

Equipment
For EFFICIENT
MAINTENANCE
& OPERATION
of SUGAR PLANT

(B)

(C)

(D)

(E)

MANUFACTURED BY

SMETHWICK, STAFFS — Flexible Drives (Gilmans) LTD. — ENGLAND

ROBERT HUDSON & SONS (Pty.) Ltd.

PORT LOUIS **P.O. BOX 161** **MAURITIUS**

Sole Agents & Suppliers in Mauritius

(A) *Below :* Cleaning Evaporator Tubes with a Twin Drive Machine at a Sugar Refinery.

(Skatoskalo)

Descaling

WILL SAVE
YOUR FACTORY
TIME, LABOUR
MONEY

(Skatoskalo)

Equipment

For EFFICIENT
MAINTENANCE
& OPERATION
of SUGAR PLANT

(B) *Below :* Removing Scale from Babcock & Wilcox Boilers in an Indian Refinery.

(C) *Below :* Cleaning the tubes of horizontal Juice Heating Plant in an Indian Sugar Factory.

(D) 'Skatoskalo' Electric, Petrol-Driven and Pneumatic Machines, rotary Scaling tools, wire brushes etc., are designed to do routine cleaning and descaling work quickly, positively and thoroughly.

(E) *Left :* Operating two machines simultaneously of the cleaning of an evaporator.

'Skatoskalo' equipment is regularly used on *Evaporator, Juice Heaters, Boilers, Effet Tubes, Economisers, Condensers,* etc., wherever Sugar is produced.

MANUFACTURED BY

Flexible Drives

(Gilmans) LTD.

ROBERT HUDSON & SONS (PTY.) LTD.

PORT LOUIS P.O. BOX 161 MAURITIUS

Sole Agents & Suppliers in Mauritius.

COUVRANT PLUS DE

200,000

PIEDS CARRES

DU TERRITOIRE DE L'ILE MAURICE

Les charpentes tropicales ARCON

ont été utilisées pour la construction

d'hôpitaux,

d'écoles,

de maisons,

de campements,

d'usines,

d'ateliers et

de hangars

A tous points de vue, la construction idéale pour les colonies.

Pour tous renseignements s'adresser

HAREL, MALLAC & CIE.,

AGENTS

Taylor Woodrow Building Exporter's Ltd.

Doger de Spéville & Co. Ltd.

Sole Distributors.

P.O. Box 100

RUSTON & HORNSBY LTD.

Economical

Reliable

Long Life

These three characteristics make the

Ruston 8-Ton or 10-Ton Diesel locomotive

the ideal one for your haulage requirements.

For full particulars apply to

Ireland Fraser & Co. Ltd., Agents

Hall, Genève, Langlois Ltd., Engineers.

Ruston range of products:—

Diesel industrial engines
Diesel marine engines
Diesel powered locomotives
Diesel generating sets
Centrifugal pumps.

Maxime Boullé & Co. Ltd.

FIVES-LILLE *Sugar Machinery* **ATKINSON** *Lorries & Tractors*

SIGMUND *Irrigation Equipment & Pumps*

NEAL *Mobile Cranes* **NOVAPHOS** *Natural Phosphate*

LANDROVERS & ROVER CARS

Permoglaze *Paints* **Lafarge** *Aluminous Cement*

HOPE'S *Hot-Dipped Galvanised Metal Windows & Doors*

Pirelli *Tyres* **Clarke's** *Sack Sewing Thread*

Brook *Electric Motors* **Sternol** *Lubricants*

B.S.A. *Electric Lighting Sets* **Laykold** *Waterproofing Compound*

Atco *Motor Mowers* **Protectit** *Tank Lining*

HOOVER *Floor Polishers, Washing Machines & Vacuum Cleaners*

Regina *Outboard Motors* **Cementone** *Permanent Cement Colours*

Kelvinator *Refrigerators* **Expanko** *Cork Tiles*

Zettelmeyer *Road Rollers* **Lafarge** *Super-white cement*

Putsch *Sucroscopes* **Rawlplug** *Fixing Devices*

Monsanto *Soil Conditioners, Clarifying Agents & Weed Killers*

Cambrigde *Precision Instruments* **Webley** *Rifles & Pistols*

Ferguson *Radio Sets* **Atlas** *Lamps*

HOMEBUILDER *Brick-Making Machines*

Shanks *Sanitary Equipment* **Frost** *Ventilators*

CHEMICAL FERTILIZERS

Factory Equipment and Control Equipment, Cane Slings, Electrodes, Turpentine, all Sugar Industry and Builders' Requirements.

INSURANCE: CYCLONE, BURGLARY, MOTOR, FIRE, MARINE.

IRELAND FRASER & Co. LTD.

Lloyd's Agents

General Export and Import Merchants

Consulate for SWEDEN

Industrial Agencies held :—

AMERICAN HOIST & DERRICK COMPANY
(Electric and Steam Cranes, and Accessories).

INTERNATIONAL HARVESTER EXPORT COMPANY
(Crawler and Wheel Tractors, Allied Equipments. Large stock of spare parts always available).

RAILWAY MINE & PLANTATION EQUIPMENT LTD.
(Railway Materials and Diesel Locomotives)

RUSTON & HORNSBY LIMITED
(Diesel Stationary Engines and Diesel Locomotives)

WHITCOMB LOCOMOTIVE COMPANY
(Diesel Locomotives).

GOODYEAR TYRE & RUBBER EXPORT COMPANY
(Tyres & Tubes, Belting, Rubber Steam and Water Hose)

ROOTES LIMITED
(Humber and Hillman Cars, Commer Lorries and Dump Trucks)

STANDARD VACUUM OIL COMPANY OF EAST AFRICA LTD.
(Pegasus and Mobiloil, Laurel Kerosene, "Voco" Power Paraffin)

DOBBINS MANUFACTURING COMPANY
(Hand and Power Sprayers)

DOW CHEMICAL COMPANY
(2-4 D and Ester Weedkillers)

PEST CONTROL LIMITED
(2-4 D and Ester Weedkillers)

BRITISH SCHERING LIMITED
(Organo Mercurial Compound "ABAVIT S")

EDWARDS ENGINEERING CO. LTD.
(Greer's Hydraulic Accumulators)

MASON NEILAN
(Steam Regulators)

BROOKS EQUIPMENT & MANUFACTURING CO.
(Hydraulic Cane Luggers)

GOUROCK ROPEWORK CO. LTD.
(Bag Sewing Thread, Tarpaulins, Wire Ropes)

AVELING BARFORD LIMITED
(Steam and Diesel Road Rollers)

Also in stock:

Chemical Fertilizers, Coal, Portland Cement, Crittall "Hot-Dip" Galvanised Openings, Industrial Roofing Felt.

NEW BULLETIN No. 4092

JUST OFF THE PRESS

Write for Your Copy!

This new bulletin describes the RapiDorr . . . the outstanding forward step in the science of cane juice clarification.

Whether you require additional clarification capacity or better performance in your clarification station, or simply wish to learn more about this latest development, you'll want a copy of Bulletin No. 4092. Just get in touch with our local representative or write Dorr-Oliver Incorporated, Cane Sugar Division, Stamford, Connecticut, U. S. A.

CANE SUGAR DIVISION — DORR-OLIVER INCORPORATED — STAMFORD, CONNECTICUT

DORR-OLIVER
INCORPORATED
EQUIPMENT
STAMFORD • CONNECTICUT • U.S.A.

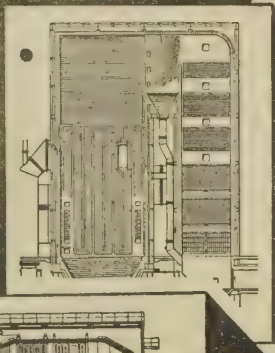
ADAM & Co. Ltd.
1, Queen Street,
Port Louis.
Sales Representatives

ICKAU-SULZER
Einrohrkessel

Spitzenleistungen seit 20 Jahren

B
W

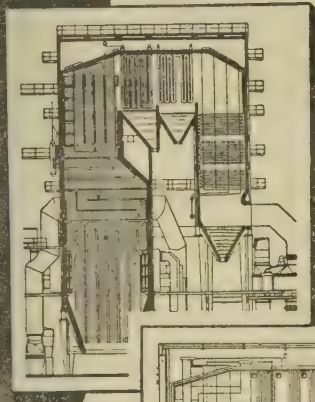
1938



100 t/h 500° C

160 atü

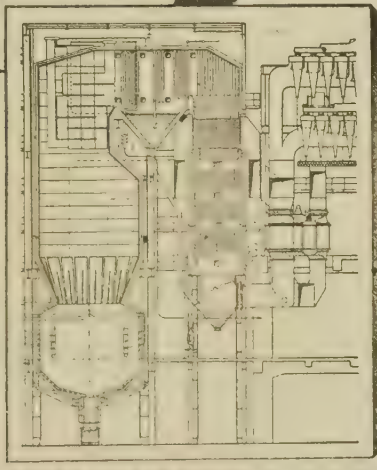
mit Strahlungs-Zwischen-Überhitzer



128 atü 530° C

300 t/h

1954



200 t/h 170 atü

610° C

MASCHINENFABRIK BUCHAN R. WOLF

GREVENBROICH — GERMANY

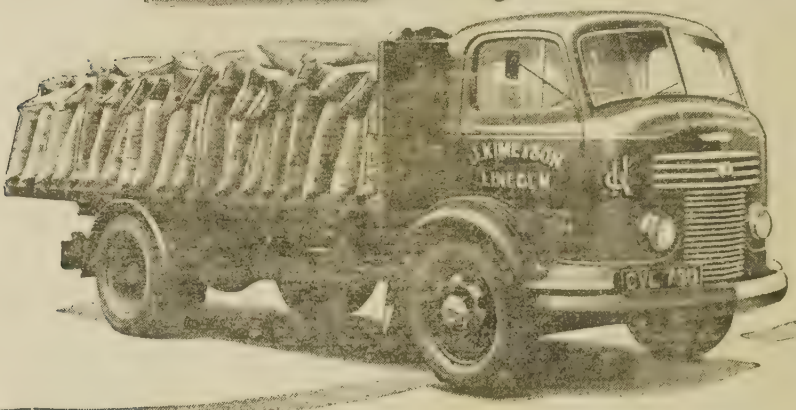
Agents:

DYNAMOTORS Ltd.

PORT LOUIS

263,453 miles

without engine overhaul!



and this is the 7 tonner that did it!

Owned by Messrs. J. Kime & Son, Haulage Contractors of Lincoln,
it has completed 263,453 miles without requiring an engine overhaul. On dismantling, the cylinder bore wear was found to be only one-and-a-half-thousandths of an inch. "This vehicle", the owners write, "in almost continuous use for the past six years, is still in 100% condition. In the whole of our thirty years experience we have never been so confident in the ability of our lorries".

. . and it is only one of many

All over the world Commer 'under-floor' engines, with full-length porous chrome bores, are giving phenomenal mileages between overhauls and achieving sensational reductions in maintenance costs.

COMMER

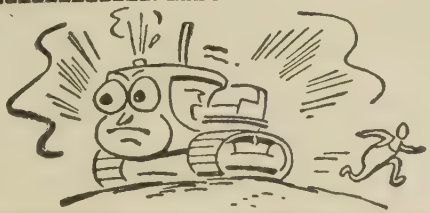
5-12 TONNERS
WITH PHENOMENAL LIFE
POROUS CHROME BORE ENGINE

AGENTS: **IRELAND FRASER & CO. LTD.**
P. O. BOX 56 – PORT LOUIS

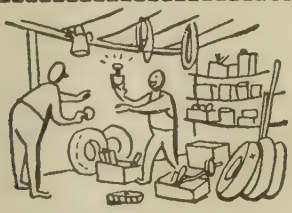
PRODUCTS OF THE ROOTES GROUP

How to SHORTEN the Life of Your Tractor

1 Tell your operator to disregard accepted techniques—let him use his own methods!



Pay no attention to the water temperature or oil pressure gauges or the hour meter...they're just for decoration! **2**



3 Buy the cheapest replacement parts you can find...don't worry about the quality!

If the non-genuine part doesn't fit— **4** make it fit!

Obviously, you wouldn't subject your machine to such abuse. But when you do need assistance, call on us. We can furnish correct operation and maintenance instructions, Genuine CAT* Spares and factory-trained mechanics.

5 Anyone can do your repair work...no need to hire an expert!

CATERPILLAR*

*Both Cat and Caterpillar are registered trade marks

BLYTH BROTHERS & Co. Ltd.

Dealers for :

The Caterpillar Tractor Co.

The Mauritius Commercial Bank Ltd.

Incorporée par Charte Royale, en 1838, et enregistrée comme Compagnie à responsabilité limitée le 18 Août 1955..

Capital : Rs. 3,000,000.—

Réserves : Rs. 4,070,110.09

Siège Social : Port-Louis
Succursales : Curepipe
Rose-Hill
Mahébourg
} MAURITIUS

Agents à Londres : LLOYDS BANK LTD.
6 Eastcheap

Correspondants dans le monde entier

Toutes opérations de Banques

O C

***Initials Well Known Throughout the World's Cane Sugar Industry**

***Initials that are your Assurance of a Cane Mud Filter *Proved* by over 700 Operating Units**

Initials on equipment have come to be recognized all over the world as an insignia of approval . . . of integrity . . . of service. It's just as if the equipment is stamped "OK". The O-C on our cane mud filter is no exception.

Unless it produces the results expected, no piece of equipment — certainly none in the capitol investment class — can establish a record of over 700 units installed and operating throughout the cane sugar world. This is exactly what the Oliver Campbell Cane Mud Filter has done. The O-C has proved conclusively that it provides the most efficient, lowest cost handling of cane muds . . . that it requires very little maintenance . . . and that structurally, it is built to operate for years and years.

The Oliver Campbell Cane Mud Filter will provide a sure way of lowering production costs and of obtaining more sugar from the cane you grind. That is its world-wide record.

DORR-OLIVER

INCORPORATED

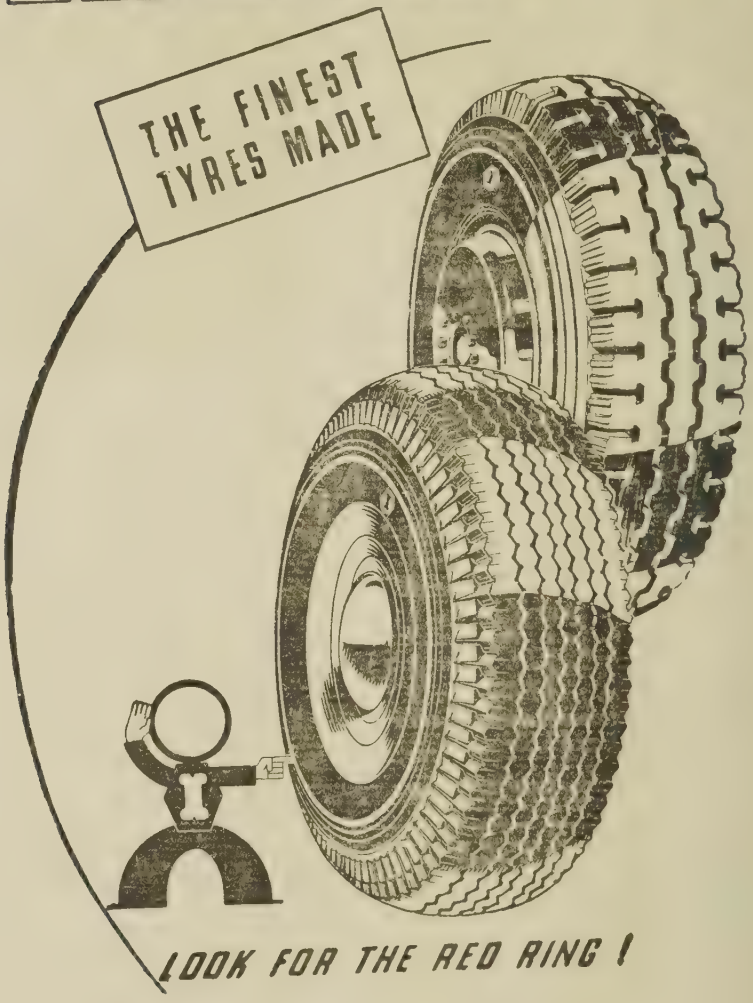
ADAM & Co. Ltd.

1, Queen Street

Port Louis

Sales Representatives.

INDIA



ON SALE AT :

DOGER DE SPEVILLE & Co. Ltd.

PORT-LOUIS

SOLE DISTRIBUTORS.

BLYTH BROTHERS & CO. LTD.

DÉPARTEMENT DE « WEED CONTROL »

Herbicides en Stock :—

AGROXONE « 4 » — Recommandé en pré-émergence — Sel sodique de MCPA (Methoxone) contenant 4 livres d'acide au gallon.

FERNIMINE — Recommandé en pré-émergence — Sel Amine 2-4 D, contenant 5 livres d'acide au gallon.

CHLORATE DE SOUDE — 99/100% de pureté.

TRICHLORACETATE DE SOUDE — 90/95% de pureté.

Aussi

SOREXA (Warfarin) — Contre les rats, aux champs, dans les camps, magasins, etc.

Pulvérisateurs en Stock :

Appareils Vermorel

Leo-Colibri No. 8.

SUPER KNAPSACK

et

Compresseurs pour remplir les appareils.

The General Printing & Stationery Cy. Ltd.

IMPRIMERIE

RELIURE

ENCADREMENTS

LITHOGRAPHIE

- RONEO
- PARKER
- ZETA (machines à écrire)
- GRAYS
- ROLLS

Articles et Meubles pour Bureau.

Crofts (Engineers) Ltd.,

Bradford-Yorkshire, England.

If you have a low-speed Transmission problem to solve, we have an answer for each specific requirement.

Geared motors.
Worm reduction and double helical reduction gears
"Sure grip" endless and jointed Vee Rope Drives
Flexible Couplings
Variable speed gears, etc.

ALWAYS IN STOCK
WORM-REDUCTION GEARS.

Agents :

Dynamotors Ltd., (Successors to Pearmain Ltd.,)

Port-Louis P.O. Box 59. Tel. 46 P.L.

Just received G.E.C. Water-heater
and G.E.C. Refrigerator.

THE ALBION DOCK Cy. Ltd.

CAPITAL Rs. 4,000,000

COMITÉ D'ADMINISTRATION

MM. Louis Espitalier NOËL, — *Président*
J. Edouard ROUILLARD, — *Vice-Président*
Pierre ADAM, o.b.e.
André MONTOCCHIO
Louis LARCHER
Claude LECLÉZIO
R. E. D. de MARIGNY — *Manager*

THE NEW MAURITIUS DOCK Co. Ltd.

Membres du Comité d'Administration:

MM. Ariste C. PIAT — *Président*
Maxime BOULLÉ — *Vice-Président*
Raymond HEIN q. c.
J. Henri G. DUCRAY
R. H. MAINGARD de VILLE-ES-OFFRANS
Pierre PIAT
P. N. Antoine HAREL
J. BRUNEAU — *Secrétaire Administrateur*
R. de C. DUMÉE — *Sous-Administrateur*
H. de CHAZAL — *Comptable*

STELLA CLAVISQUE MARIS INDICI